

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

unter der Redaktion von

H. EBERT und M. SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, P. GÖRLICH, D. HAHN, F. HUND
H. MOSER, M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE,
F. TRENDELENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

Mitglied des I. C. S. U. Abstracting Board
(International Council of Scientific Unions)



FRIEDR. VIEWEG & SOHN · BRAUNSCHWEIG

BAND 38

MÄRZ 1959

HEFT 3

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 38

März 1959

Heft 3

I. Allgemeines

2141 ***Wilhelm Klemm.** *Die Bedeutung der Physik für die Entwicklung der Chemie.* 28 S. Schriften der Ges. z. Förd. d. Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster. Heft 40. Verlag Aschendorff, Münster, 1958, 1,20 DM geh. Vortrag, gehalten anlässlich des Rektoratsantrittes am 15.11.1957. „... Beispiele für die Anwendung typisch physikalischer Methoden zur Lösung chemischer Probleme...“
H. Ebert.

2142 **A. Gosztonyi.** *Das Raumproblem.* Studium gen. 10, 532—541, 1957, Nr. 9. (Zürich.)

2143 **Max Born.** *Der Mensch und das Atom.* Universitas 12, 1009—1026, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Bad Pyrmont.)

2144 ***Der akademische Nachwuchs.** Jb. Stifterverband dt. Wiss., 1957, 143 S.
V. Weidemann.

2145 ***R. Zurmühl.** *Matrizen. Eine Darstellung für Ingenieure.* Zweite, völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 76 Abb., XV u. 467 S. Berlin, Göttingen, Heidelberg, Springer-Verlag, 1958. Gl. 33,— DM. Der zunehmenden Bedeutung der Matrizenrechnung in der Behandlung technischer Aufgaben wird die neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage des in jeder Weise den Bedürfnissen des Ingenieurs angepaßte Lehrbuch vorbildlich gerecht. — Inhalt: 1. Das Matrizenkalkül (Grundbegriffe, einfache Rechenregeln, Matrizenprodukt, Kehrmatrix, komplexe Matrizen, lineare Abbildungen und Koordinatentransformation). 2. Lineare Gleichungen. 3. Quadratische Formen nebst Anwendungen. 4. Das Eigenwertproblem. 5. Struktur der Matrix. 6. Numerische Verfahren. 7. Anwendungen (Elektrotechnik, Statik, elastomechanische Aufgaben, Schwingungstechnik, Systeme linearer Differentialgleichungen). Sachverzeichnis. Schön.

2146 ***Paul Nylén und Nils Wigren.** *Einführung in die Stöchiometrie.* XII u. 218 S. mit 535 Aufgaben und Lösungen. 7. durchgesehene Auflage. Dr. Dietrich Steinkopff Verlag, Darmstadt, 1958, 12,— DM kart. „... Jedes Kapitel beginnt mit einer kurzen Zusammenfassung derjenigen Begriffe und Gesetze, auf welche sich die Lösung der zum Kapitel gehörigen Aufgaben begründet ...“ Inhalt: Aufstellung chemischer Reaktionsformeln. Die quantitative Bedeutung der chemischen Formel. Die Berechnung der empirischen Formel einer chemischen Verbindung. Berechnung von Gewichtsmengen bei chemischen Umsetzungen. Die Gasgesetze. Das Volumen der Gase bei chemischen Umsetzungen. Äquivalent- und Atomgewichte der Elemente. Der Gehalt von Lösungen. Maßanalyse (Volumetrie). Osmotischer Druck. Elementar-, Indirekte-, Gas-Analyse. Massenwirkungsgesetz. Elektrochemie. Thermochemie. Antworten und Anweisungen. Register.
H. Ebert.

2147 *Wolfgang Riezler und Wilhelm Walcher. Kerntechnik. Physik. Technologie. Reaktoren. Unter besonderer Mitwirkung von **Wolfgang Finkelnburg** und **Heinz Maier-Lelbultz** bearbeitet von zahlreichen Fachleuten aus Wissenschaft und Industrie, 5. u. 6. Lieferung, S. 641—800 mit etwa 50 Abb. und 801—960 mit etwa 100 Abb. B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1958. Die beiden Lieferungen enthalten die Abschnitte: Wärmeprobleme (Schluß). Grundlagen der Reaktorregelung. Forschungsreaktoren. Leistungsreaktoren. Sicherheitsfragen. Analog-Rechner und Simulatoren. Kontrollierte Kernfusion: Kernfusion als Energiequelle. Thermonuklearer Fusionsmechanismus. Physik des Plasmas. Fusionsexperimente. Wirtschaftliche und rechtliche Probleme: Erzeugungskosten des Atomstroms. Gesetzliche Vorschriften und Versicherungsprobleme. H. Ebert.

2148 *A. Ehringhaus. Das Mikroskop. Seine wissenschaftlichen Grundlagen und seine Anwendung. 5. Aufl. Neubearbeitet von **LOTHAR TRAPP**. 144 S. mit 94 Abb. B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1958. 9,20 DM kart. „... Dem Mikroskopiker in Wissenschaft und Praxis soll das Buch ein tieferes Verständnis seines Gerätes verschaffen helfen, da erst diese Kenntnis eine zielbewußte, alle Möglichkeiten ausschöpfende und Fehldeutungen vermeidende Anwendung auf die Probleme von Praxis und Forschung gewährleistet...“ Inhalt: 12 Abschnitte, z. B. Geometrische und Wellen-Optik. Lupe und einfaches Mikroskop. Zusammengesetztes, u. a. Ultraviolett-, Stereo-Mikroskop. Hilfsapparate. Zurichtung der Objekte. H. Ebert.

2149 *Richard Feldtkeller. Theorie der Spulen und Übertrager. Bd. XII d. Monographien d. elektr. Nachrichtentech. 3. Aufl. VIII u. 187 S. mit 143 Abb. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 1958. DM 24,— Lwd. „... Dieses Buch soll den Ingenieur der Nachrichtentechnik mit denjenigen Eigenschaften der Spulen und Übertrager bekannt machen, die er braucht, um ihre Baudaten aus den ihm gestellten Anforderungen vorauszuberechnen...“ Inhalt: Eigenschaften hochpermeabler Spulenkerne (Blech- und Ferritkerne, solche mit Luftspalt). Spulen mit hochpermeablen Kernen. Übertrager (Anpassungs- und Resonanzübertrager), s. auch Ber. 37, 1902, 1958. H. Ebert.

2150 *H. Ebert. „Physiker.“ Blätter zur Berufskunde Band 3. Berufe für Abiturienten. Herausgegeben von der Bundesanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung, Nürnberg, im Einvernehmen mit dem Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e.V. unter teilweiser Verwendung der Darlegungen W. FINKELNBURGs mit dessen Zustimmung aus seinem Buch „Einführung in das Studium der Physik“, Heidelberg, 1950. 21 S. W. Bertelsmann Verlag KG., Bielefeld, 1958. Inhalt: Entwicklung der Berufs-Angaben und Tätigkeitsmerkmale. Berufsverzweigungen und -eintritte. Berufsnähe und -eignung. Ausbildungsgang. Studienpläne. Wirtschaftlich-soziale Verhältnisse. Literatur. H. Ebert.

2151 *Heinz Barwich. Das Zentralinstitut für Kernphysik am Beginn seiner Arbeit. Aus Anlaß der Inbetriebnahme des ersten Forschungsreaktors der Deutschen Demokratischen Republik gehaltene Vorträge. 59 S. mit 40 Abb. u. 6 Bildern. Akademie-Verlag, Berlin, 1958. 8,50 DM brosch. Das Institut umfaßt die Bereiche: Reaktortechnik und Neutronenphysik, Physik der Atomkerne, Radiochemie, Werkstoffe und Festkörper, Technik. Die drei Vorträge von BARWICH, SCHINTLMEISTER und THÜMLER werden gesondert besprochen werden. H. Ebert.

2152 Fr. Herneck. Ernst Mach. Eine bisher unveröffentlichte Autobiographie. Phys. Bl. 14, 385—390, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Berlin.)

2153 M. Bonnemay. René Audubert. (1892—1957.) J. Rech. 157—159, 1957, Nr. 40. (Sept.)

2154 Katherine B. Blodgett. Irving Langmuir — 1881—1957. Vacuum 5, 1—3, 1955. (Okt.) (Ersch. Nov. 1957.) V. Weidemann.

- 2155 G. D. Rochester. J. M. Nuttall (1890—1958).** Nuclear Phys. **6**, 541—542, 1958, Nr. 4. (Univ. Durham, Durham Coll., Dep. Phys.) V. Weidemann.
- 2156 Fritz Schröter. Hans Rukop †.** Phys. Bl. **14**, 467—468, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Ulm.)
- 2157 Walter Franz. Adolf Kratzer 65 Jahre.** Phys. Bl. **14**, 468—469, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Münster.) Beggerow.
- 2158 *Albrecht Unsöld. Max Planck. Physik und Historie.** Veröffentlichungen der Schleswig-Holsteinischen Universitätsgesellschaft (NF) Nr. 24. 32 S. mit 4 Bildern. Verlag Ferdinand Hirt, Kiel, 1958. 2,00 DM geh. Das Heft enthält Reden und Ansprachen anlässlich der Enthüllung des Kieler MAX-PLANCK-Denkmal am 23. April 1958 sowie die vom Vf. dabei gehaltene Festrede, außerdem vom gleichen Autor die Rede anlässlich der feierlichen Eröffnung des Rektoratsjahres 1958/59 am 12. 5. 1958. H. Ebert.
- 2159 H. Schardin. Carl Cranz.** Phys. Bl. **14**, 463—466, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Weil/Rhein.)
- 2160 400 Jahre Universität Jena.** Phys. Bl. **14**, 413—414, 1958, Nr. 9. (Sept.) Beggerow.
- 2161 E. N. da C. Andrade. Zur Frühgeschichte des Dauermagneten.** Endeavour **17**, 22 bis 30, 1958, Nr. 65. (Jan.) V. Weidemann.
- 2162 Richard Vieweg. The work of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB).** Germany **3**, 27—29, 1958, Nr. 8. (Braunschweig.) H. Ebert.
- 2163 Eugen Sänger und Irene Sänger-Bredt. Internationale Tagung über Staustrahlen und Raketen in Freudenstadt vom 6.—8. Februar 1956.** Mitt. Forschungsinst. Phys. Strahlantriebe 1956, Nr. 6, (Sept.) S. 1—358.
- 2164 W. Hinsch. Jahrestagung der Hochschulfilmreferenten im Institut für den Wissenschaftlichen Film am 29. und 30. Oktober 1957 in Göttingen.** Research Film **2**, 315—316, 1957, Nr. 6. (Dez.) V. Weidemann.
- 2165 R. Hofstadter. International Congress on Nuclear Sizes and Density Distributions, held at Stanford University, December 17—19, 1957.** Rev. mod. Phys. **30**, 412—413, 1958, Nr. 2, Part 1. (Apr.)
- 2166 International Union of Crystallography, Symposium in Madrid, 2—6 April 1956.** Acta cryst. **9**, 832—834, 1956, Nr. 10. (10. Okt.)
- 2167 W. A. Nierenberg. American Physical Society, 1958 Summer Meeting in the West University of British Columbia, Vancouver, August 26—28, 1958.** Bull. Amer. Phys. Soc. (2) **3**, 312—342, 1958, Nr. 5. (26. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.)
- 2168 Karl K. Darrow. Minutes of the 1958 Spring-Meeting held at Washington, May 1, 2, 3, 1958.** Bull. Amer. Phys. Soc. (2) **3**, 348, 1958, Nr. 5. (26. Aug.)
- 2169 Leon E. Smith. Minutes of the Spring Meeting of the Ohio Section of the American Physical Society, held at the University of Akron, Akron, Ohio, on April 11—12, 1958.** Bull. Amer. Phys. Soc. (2) **3**, 349—350, 1958, Nr. 5. (26. Aug.) (Granville, O., Univ.) Schön.
- 2170 L.-W. Wolski. Die gegenwärtige Lage des physikalischen Unterrichts.** Math. naturw. Unterr. **11**, 150—155, 1958/59, Nr. 4. (1. Sept.) (Hannover.) Der Bericht behandelt alle Fragen des physikalischen Unterrichts: die Lehrerausbildung und Lehrerfortbildung, den Zustand der Unterrichtsräume, -Sammlungen und Lehrmittel, die Fachliteratur (Zeitschriften und Lehrbücher) und die Lehrpläne. E. Saur.

2171 Alfons Hoischen. *Der Edison-Effekt.* Praxis Naturw. **7**, 213—214, 1958, Nr. 8. (15. Aug.) (Rüthen/Möhne.) Der Beitrag behandelt den experimentellen Nachweis des EDISON-Effektes mit einfachen Mitteln und seine methodische Bedeutung.
E. Saur.

2172 H. Schupelius. *Schulversuche mit Neutronen.* Math. naturw. Unterr. **11**, 122—126, 1958/59, Nr. 3. (1. Juli.) (Berlin.) Nach einer kurzen Behandlung der wichtigsten Neutronenquellen, des Neutronen-Nachweises und der Maßnahme zum Strahlenschutz werden Demonstrationsversuche zur Bremsung von Neutronen in Paraffin und Wasser zur Absorption von Neutronen in Borax und zur Vermehrung von Neutronen bei Spaltung von Uran 235 beschrieben.
E. Saur.

2173 K. Jaeckel. *Nebensymmetrische Matrizen.* Z. angew. Math. **37**, 400—401, 1957, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Hannover.) Untersuchung solcher nebensymmetrischer Matrizen, die bei den Gleichungssystemen zur näherungsweisen Behandlung von Eigenwertaufgaben nach dem Differenzenverfahren (Differentialgleichungen, Integralgleichungen mit Differenzkern) auftreten. Charakterisierung durch das zugehörige Eigenwertproblem.
V. Weidemann.

2174 Svetozar Kurepa. *Semigroups of linear transformations in n -dimensional vector space.* Period. math.-phys. astr., Zagreb (II) **13**, 3—32, 1958, Nr. 1. (Zagreb, Fac. Sci.)
H. Ebert.

2175 Wolf-Dieter Lang. *Über die Äquivalenz von diskreten und kontinuierlichen Cesàro-Verfahren bei ganzen Funktionen.* Diss. T. H. Stuttgart, 1958.
V. Weidemann.

2176 H. Schlechtweg. *Zur Abschätzung des Restgliedes der Mittelwertformeln zur genäherten Quadratur.* Z. angew. Math. Mech. **37**, 353—361, 1957, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Kettwig.)
V. Weidemann.

2177 A. M. Ostrowski. *On the convergence of the Rayleigh quotient iteration for the computation of the characteristic roots and vectors. I.* Arch. rat. Mech. Anal. **1**, 233—241, 1958, Nr. 3. (13. Mai.) (Basel, Univ., Math. Anstalt.)
V. Weidemann.

2178 H. R. Bailey and Lamberto Cesari. *Boundedness of solutions of linear differential systems with periodic coefficients.* Arch. rat. Mech. Anal. **1**, 246—271, 1958, Nr. 3. (13. Mai.) (Lafayette, Indiana, Purdue Univ., Dep. Math.)
V. Weidemann.

2179 Michael Golomb. *Bounds for solutions of nonlinear differential systems.* Arch. rat. Mech. Anal. **1**, 272—282, 1958, Nr. 3. (13. Mai.) (Univ. Wisconsin, Purdue Univ., U. S. Army, Math. Res. Center.)
V. Weidemann.

2180 Erwin Kreyszig. *Coefficient problems in systems of partial differential equations.* Arch. rat. Mech. Anal. **1**, 283—294, 1958, Nr. 3. (13. Mai.) (Columbus, Ohio State Univ., Dep. Math.)
V. Weidemann.

2181 K. Jaeckel. *Integraltransformationen mit Differenzkern, bei denen Kern-, Objekt- und Bildfunktion zum gleichen Typus gehören.* Z. angew. Math. Mech. **37**, 401—403, 1957, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Hannover.) Ausgehend von der GAUSS-Transformation

$$Y(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} H \sqrt{\pi} \cdot \exp[-H^2(x-\xi)^2] y(\xi) d\xi,$$

die für die Zerlegung einer Häufigkeitsverteilung in eine Summe von Einzelverteilungen Bedeutung hat, wird nach denjenigen Integraltransformationen gefragt, die ebenfalls eine Aufteilung bewirken aber numerisch einfacher zu handhaben sind.

V. Weidemann.

2182 V. I. Tikhonov. *When a nonstationary random process can be replaced by a stationary one.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 1994—1997, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2057, 1956, Nr. 9.) Vf. betrachtet die nichtstationäre Zufallsfunktion $\eta(t) = A\xi(t) \sin(\omega t + \varphi)$, wobei $\xi(t)$ eine stationäre Zufallsfunktion bedeuten soll. Berechnet man die Korrelationsfunktion $K\eta(\tau)$ von $\eta(t)$, so gelangt man zu zwei verschiedenen Funktionen, je nachdem, ob man die Mittelung über eine lange Zeit oder nur über eine Periode $T = 2\pi/\omega$ erstreckt. Vf. fragt nach der physikalischen Bedeutung einer solchen Operation und weist darauf hin, daß es dabei wesentlich ist, ob die Funktionen $\xi(t)$ und $\sin(\omega t + \varphi)$ korreliert sind oder nicht. Bei einem selbsterregten Oszillator z. B. ändert sich der Rauschpegel zugleich mit dem Strom in der Elektronenröhre. An einem einfachen Modell (RC-Kreis, der durch eine Gleichspannung mit überlagerter Schwankung gespeist wird) werden die Verhältnisse näher diskutiert und Bedingungen für den einen oder anderen Fall angegeben. Kallenbach.

2183 K. Jaeckel. *Hauptachsentransformation der quadratischen Form für die Streuung.* Z. angew. Math. Mech. **37**, 403—404, 1957, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Hannover.)

2184 K. Jaeckel. *Verteilungen von Warte- und Anschlußzeiten.* Z. angew. Math. Mech. **37**, 404—406, 1957, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Hannover.) V. Weidemann.

2185 T. Motooka. *The new shift-registers consist of magnetic cores only.* Electrotech. J. Japan **8**, 61—64, 1957, Nr. 2. (Juni.) (Orig. engl.) (Tokyo, Univ.) Vf. beschreibt einen aus Magnetkernen gebildeten Schiebespeicher, der keine weiteren elektronischen Teile wie Röhren, Dioden oder Transistoren enthält. Die Schaltung besteht aus zwei Arten von Elementen, den Speicher- und den Kopplungseinheiten. Jede Einheit setzt sich aus zwei Kernen zusammen, die in einer Art Gegendtaktschaltung betrieben werden. Die neue Anordnung zeichnet sich durch lange Lebensdauer aus, erfordert jedoch mehr Kerne und arbeitet langsamer als die konventionellen Schaltungen. Kallenbach.

2186 J. W. Crowe. *Trapped-flux superconducting memory.* IBM J. Res. Dev. **1**, 294 bis 303, 1957, Nr. 4. (Okt.)

2187 R. L. Garwin. *An analysis of the operation of a persistent -supercurrent memory cell.* IBM J. Res. Dev. **1**, 304—308, 1957, Nr. 4. (Okt.) V. Weidemann.

2188 Jaroslav Pachner. *Die unitäre Feldtheorie in der Maxwell'schen Näherung.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 36—40, 1958, Nr. 1/2. (Prag, T. H., Phys. Inst.) Vf. zeigt, daß die unitären Theorien von EINSTEIN und SCHRÖDINGER nicht der Forderung genügen können, daß ihre Feldgleichungen für schwache elektromagnetische Felder in die der allgemeinen Relativitätstheorie übergehen. Die Forderung wird nur erfüllt für eine unitäre Theorie, die auf einen heterogenen HAMILTON-Operator aufgebaut ist. — Es wird eine Verallgemeinerung der additiven Dichte der allgemeinen Relativitätstheorie angegeben, die zu dem kosmologischen Glied führt und die nach Ansicht des Vf. die einzige ist, aus der sich die Näherungen zweiter Ordnung richtig ergeben. Picht.

2189 L. Marder. *Gravitational waves in general relativity. I. Cylindrical waves.* Proc. roy. Soc. (A) **244**, 524—537, 1958, Nr. 1239. (22. Apr.) (London, King's Coll.) Durch Überlagerung der von EINSTEIN und ROSEN gefundenen Zylinderwellen-Lösungen, die Feldgleichungen und einem statischen Feld lassen sich die Lösungen in das Innere eines die Gravitationswellen erzeugenden materiellen Zylinders von endlichem Querschnitt fortsetzen. Das äußere statische Feld benötigt im Unterschied zu der von SCHWARZSCHILD herrührenden Lösung zu seiner Festlegung zwei Parameter. Es läßt sich zeigen, daß die Gravitationswellen Energie übertragen. Das ergibt sich einmal dadurch, daß kleine frei fallende mechanische Systeme dem äußeren Wellenfeld Energie entziehen können. Außerdem läßt sich zeigen, daß die träge Masse des Zylinders beim Durchgang einer nach außen laufenden Stoßwelle sich vermindert. Wepner.

2190 L. Marder. *Gravitational waves in general relativity. II. The reflexion of cylindrical waves.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 133–143, 1958, Nr. 1244. (22. Juli.) (London, King's Coll.) Es wird die Reflexion einer zylindrischen Gravitationswelle, die von einem Materie-Zylinder erzeugt wurde, an einer materiellen Zylinderschale untersucht. Diese wird durch eine Flächenverteilung dargestellt, ohne der Frage nachzugehen, ob eine solche in der allgemeinen Relativitätstheorie zulässig ist. Falls der reflektierende Zylinder vollkommen starr ist, tritt Totalreflektion ein. Unter Starrheit ist dabei verstanden, daß die Entfernungen zu anderen Punkten, die in einem Punkt des Zylinders ruhen der Beobachter mißt, zeitlich unveränderlich sind. Im Falle quasi-periodischer Wellen zu Beginn bilden sich stehende Wellen aus. Wepner.

2191 L. O'Riartaigh and J. L. Synge. *A property of empty space-time.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 299–300, 1958, Nr. 1246. (19. Aug.) (Univ. Zürich; Dublin Inst. Advanc. Stud.) Folgendes Theorem wird bewiesen: Vorausgesetzt, V_4 sei ein leeres Raum-Zeit-Kontinuum, in dem überall $R_{mn} = 0$. Enthält V_4 einen stetigen nicht leeren Dreieraum V_3 , auf dem das Gravitationsfeld verschwindet ($R_{mn} = 0$ auf V_3), dann verschwindet das Gravitationsfeld überall ($R_{mn} = 0$ in V_4). — Dieses Theorem widerspricht nicht der Existenz von Gravitationswellen. Denn jeder nicht leere V_3 muß diese Gravitationswellen schneiden, und in diesem Bereich ist die Voraussetzung $R_{mn} = 0$ auf V_3 nicht erfüllt, das Theorem also nicht anwendbar. Jörchel.

2192 P. A. M. Dirac. *The theory of gravitation in Hamiltonian form.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 333–343, 1958, Nr. 1246. (19. Aug.) (Cambridge, St. John's Coll.) Das früher vom Vf. entwickelte verallgemeinerte Verfahren, eine mechanische Theorie auf HAMILTONsche Form zu bringen, wird auf die Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie angewandt. Durch Verzicht auf vierdimensionale Symmetrie lassen sich vier von den insgesamt zehn mit den zehn g_{ik} in Zusammenhang stehenden Freiheitsgraden des HAMILTON-Formalismus aus der Rechnung eliminieren, wodurch diese wesentlich einfacher und durchsichtiger wird. Unter Annahme eines schwachen Gravitationsfeldes wird eine FOURIER-Darstellung der Feldgrößen gegeben, bei der die Freiheitsgrade in vier von der Wahl des Koordinationssystems abhängige und zwei davon unabhängige getrennt werden. Eine der erstgenannten beschreibt die Massenanziehung und ergibt für jede Masse eine negative Gravitations-Selbstenergie. Die beiden nicht von der Wahl des Koordinatensystems abhängigen Freiheitsgrade stehen mit Gravitationswellen in zwei unabhängigen Polarisationszuständen in Zusammenhang. Wepner.

2193 L. Mariot. *Notion de photon en relativité générale classique.* J. Phys. Radium **19**, 31 S–33 S, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) Es wird gezeigt, wie man ohne Verwendung der Quantenhypothese, ausgehend von den im Formalismus der allgemeinen Relativitätstheorie angeschriebenen MAXWELL-Gleichungen, durch eine Untersuchung des singulären elektromagnetischen Feldes auf einen dem Energietensor eines Materiefeldes analogen Tensor geführt wird, dem ein Fluß von Teilchen zugeordnet ist, die eine Eigenenergie haben, nicht geladen sind und sich mit Lichtgeschwindigkeit bewegen (Photonen). Jörchel.

2194 R. S. Mishra. *A study of Einstein's equations of unified field.* Nuovo Cim. (10) **8**, 632–642, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Bloomington, Ind., USA, Indiana Univ.) Die Form der Lösungen der Feldgleichungen $g^{ik}{}_{,e} + g^{sk} \left(U_{sl}^1 - \frac{1}{3} U_{st}^t \delta_l^1 \right) + g^{ls} \left(U_{ls}^k - \frac{1}{3} U_{tk}^t \right) \delta_l^k = 0$ (g^{ik} Tensordichte vom Gewicht 1, $U_{ik}^1 = \Gamma_{ik}^1 - \Gamma_{it}^t \delta_k^1$, wobei die Γ_{kl}^i die nichtsymmetrischen Übertragungsparameter darstellen) wird angegeben. Diese Feldgleichungen resultieren aus dem Variationsprinzip, das mittels des transpositionsinvarianten Krümmungstensors $S_{ik} = U_{ik,s}^s - U_{it}^s U_{sk}^t + \frac{1}{3} U_{is}^s U_{tk}^t$ gebildet wird, welcher aus dem EINSTEINschen Krümmungstensor R_{ik} durch Einführung der U_{ik}^1

entsteht. Die Lösungsform wird sowohl bezüglich der U^i_{kl} als auch der Γ^i_{kl} ermittelt. Im linearen Falle — $g_{lm} = \delta_{lm} + y_{lm}$ — ergeben sich dieselben Resultate, wie sie EINSTEIN und STRAUS (Ann. Math. 1947, S. 731) erhielten. Analoge Untersuchungen werden an jenen Feldgleichungen angestellt, die aus $\tilde{R}_{ik} = R_{ik}$ durch Einführung der Größen $V^i_{kl} = \Gamma^i_{kl} - \Gamma^t_{tl} \delta^i_k$ hervorgehn. Für dieses neue Feld werden die BIANCHI-schen Identitäten hergeleitet. Die vollständige Auflösung der Feldgleichungen kündigt Vf. an.

Fieber.

2195 H. T. Flint and E. M. Williamson. *The theory of relativity, the electromagnetic theory and the quantum theory.* Nuovo Cim. (10) 8, 680—698, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Univ. London, Bedford Coll.; Durham, St. Mary's Coll.) In Analogie zu den Gedanken-gängen von H. WEYL und Th. KALUZA entwickeln Vff. eine fünfdimensionale Feld-theorie. Die physikalische Bedeutung der 5. Koordinate kommt in den betrachteten Fällen als Vielfaches der COMPTON-Wellenlänge l_0 zum Ausdruck. l_0 wird als Funda-mentallänge betrachtet. Für die Wahl der Größen α und γ_{55} (die $\gamma_{\mu\nu}$ bilden den metrischen Fundamentaltensor), wie sie in der Theorie von KALUZA auftreten, ist bestimmend, daß die Bahn eines Teilchens, das sich in einem äußeren Gravitations- und elektromagneti-schen Feld bewegt, eine Nullgeodätische ist. Dadurch wird $\alpha = e/m_0 c^2$. Durch Postu-lierung eines Meßprozesses wird eine verallgemeinerte DIRAC-Gleichung hergeleitet. Hieraus wird zunächst $\gamma_{55} = n'^2/n^2$ geschlossen, wobei n' die Zahl der Elementar-ladungen e und n ein Vielfaches der Fundamentalmasse bedeuten, wodurch n und damit die Teilchenmasse $n \cdot m_0$ als geometrische Größe aufzufassen ist. Ferner beinhaltet die durch die DIRAC-Gleichung definierte Masse neben dieser geometrischen Masse, einen durch das vom Teilchen selbst bewirkte Feld entstehenden Term. Als Anwendung wird die Theorie des Elektrons entwickelt und schließlich die Bewegungsgleichungen auch aus einem Variationsprinzip hergeleitet.

Fieber.

2196 J. L. Synge. *How stands the theory of gravitation today?* Advanc. Sci., Lond. 14, 207—214, 1957, Nr. 55. (Dez.)

V. Weidemann.

2197 J. Palacios. *Versuch einer neuen Relativitätslehre.* An. Asoc. esp. Progr. Cienc. 23, 1958, Nr. 1.

H. Ebert.

2198 H. Primas und Hs. H. Günthard. *Eine Methode zur direkten Berechnung des Spek-trums der von quantenmechanischen Systemen absorbierten bzw. emittierten elektromagneti-schen Strahlung.* Helv. phys. acta 31, 413—434, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, E. T. H., Organ.-chem. Lab.) Die in den elektromagnetischen Spektroskopien beobachteten Fre-quenzen ω_{jk} und die Intensitäten A_{jk} der emittierten bzw. absorbierten Strahlung werden zu einem idealisierten Spektrum $Q(\omega) = \sum A_{jk} \delta(\omega - \omega_{jk})$ zusammengefaßt. Es wird gezeigt, daß die FOURIERtransformierte $K(t)$ von $Q(\omega)$ die Eigenschaften einer Korrelationsfunktion hat, für die gilt $K(t) = \text{Spur } [X(t) X(0)]$ mit $X(t) = \exp(-iHt) P \exp(iHt)$. H ist der HAMILTON-Operator des Systems und P der Wechselwirkungs-operator des Systems mit der Strahlung. Dadurch ist es möglich, Spektren ohne Lösung des Eigenwertproblems des H -Operators direkt zu berechnen, was sowohl vom theoretischen Standpunkt als auch für die praktische Rechnung Vorteile hat. Eine unter ge-wissen Voraussetzungen gültige allgemeinere Relation für ein komplexes $K(t)$ wird angegeben. $K(t)$ ist die Erzeugende der WALLER-VAN VLECKschen Momentmethode, für die Korrekturterme zur Berücksichtigung der natürlichen und apparativen Linien-breite abgeleitet werden. $K(t)$ erlaubt ferner die Aufstellung expliziter Ausdrücke für die Intensitäten in Funktionen der Frequenzen. Auf die Möglichkeit, direkt für $Q(\omega)$ ein algebraisches Eigenwertproblem zu formulieren, wird hingewiesen. Ferner wird ein Näherungsverfahren angegeben, das eine störungstheoretische (gegenüber unitären Transformationen invariante) Auswertung von $K(t)$ erlaubt.

Jörchel.

2199 Laurens Jansen. *Tensor formalism for Coulomb interactions and asymptotic proper-ties of multipole expansions.* Phys. Rev. (2) 110, 661—669, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (College,

Park, Maryl., Univ., Inst. Molec. Phys., Inst. Fluid Dyn., Appl. Math.) Vf. zeigt, daß die Moment-Operatoren beliebiger Ordnung auf der Grundlage eines Tensorausdrucks für das elektrostatische Potential in eindeutiger Weise definiert werden können. Der Tensorformalismus setzt sich dabei zusammen aus den Wechselwirkungstensoren n -ten Grades und den Multipolmomenten n -ter Ordnung. Im Gegensatz zur Formulierung in Termen der LEGENDRESchen Funktionen führt dies zu einem kurzen Ausdruck für die verschiedenen Operatoren wie den des elektrostatischen Potentials, der elektrischen Feldstärke oder des HAMILTONschen Störungspotentials. In einem Anwendungsbeispiel werden die Wechselwirkungsenergien 1. und 2. Ordnung zwischen molekularen Ladungsverteilungen berechnet. Bezüglich der Wechselwirkung zwischen einer zylindersymmetrischen und einer linearen Ladungsverteilung wird ein ähnliches Theorem aufgestellt. Schließlich werden die mathematischen Schwierigkeiten diskutiert, welche die Benutzung einer Multipol-TAYLOR-Reihe in Gebieten des Konfigurationsraumes mit sich bringt, wo die Reihe nicht gilt. Gunßer.

2200 T. D. Schultz. *On a minimum property of free energies*. Nuovo Cim. (10) 8, 934 bis 944, 1958, Nr. 6. (16. Juni.) (Univ. Birmingham, Dep. Math. Phys.) PEIERLS (Ber. 20, 1265, 1939) hat das Theorem bewiesen: $\sum_k \exp[-\beta E_k] \geq \sum_n \exp[-\beta H_{nn}]$; wo E_k die

Eigenwerte von H ; H_{nn} die Diagonalmatrixelemente von H in einer beliebigen orthonormalen Darstellung bedeuten. Es wird gezeigt, daß diese Ungleichung nicht von dem Umstand abhängig ist, daß $\exp[-\beta E]$ eine monoton abnehmende Funktion von E ist, wie man aus dem Originalbeweis schließen könnte. Vielmehr ist allein entscheidend, daß die Exponentialfunktion konkav aufwärts gekrümmt ist. Unter dieser etwas allgemeineren Bedingung wird ein sehr einfacher Beweis des Theorems gegeben. Jörchel.

2201 A. A. Sokolow. *On the possibility of the excitation of macroscopical oscillations by the quantum fluctuations („macroatom“)*. Bul. Inst. Polit. Iasi (rum.) (6) 2, 39—49, 1956, Nr. 1/2. (Orig. russ., engl. u. rum. Zfg.) (Moscova, Univ. „M. V. Lomonosov“, Fac. Fiz.) Ausgangspunkt der Betrachtung bildet die Energie $E_n = (2e\hbar c n + m^2 c^4)^{1/2}$ eines relativistischen Elektrons in einem Magnetfeld H , die sich, wenn die Amplitude x_0 der Radialschwingung klein gegen den Radius ist (Radialquantenzahl viel kleiner als Azimutalquantenzahl), als Summe der Rotationsbewegungsenergie des Elektrons um die z -Achse und der Schwingungsbewegungsenergie in radialer Richtung darstellen läßt. Erörtert werden der Anregungsmechanismus und die Änderung $\Delta(x_0^2)$. Diese läßt sich auch halbklassisch unter Berücksichtigung der Schwankungskräfte in den klassischen Gleichungen der Elektronenschwingungen berechnen. Für Energien $E \gg E_{1/5}$, wo $E_v = mc^2 (mc^2/\hbar\omega)^v$, entsteht eine interessante Bewegungsart des Elektrons, wenn seine Rotation klassisch, die radialen Schwingungen mit makroskopischer Amplitude (die eine Art „Makroatom“ darstellt) quantenmechanisch beschrieben werden. In jedem Moment läßt sich dann nur die „Makroatom“-Amplitude, nicht die Strahlungskordinate finden. Das für das „Makroatom“ geltende spezifische Unschärfeprinzip wird näher erläutert. Unter Hinweis auf die Theorie des „leuchtenden Elektrons“ wird festgestellt, daß Quantenkorrekturen für die radialen Schwingungen bei Energien $E \approx E_{1/5}$, für die axialen Schwingungen bei $E \approx E_{1/3}$, für die Rotationsbewegung erst bei $E \approx E_{1/2}$ wirksam werden. Jörchel.

2202 N. Burgoyne. *On the connection of spin with statistics*. Nuovo Cim. (10) 8, 607—609, 1958, Nr. 4. (16. Mai.) (Copenhagen, Inst. Theor. Phys.) Das bekannte PAULISChe Theorem über den Zusammenhang zwischen Spin und Statistik wird unter den allgemeinsten Annahmen bewiesen. Insbesondere werden keinerlei Voraussetzungen über die Form der Feldgleichungen oder Wechselwirkungen gemacht. Es wird gezeigt, daß eine relativistisch invariante Feldtheorie, die 1. keine Zustände negativer Energie hat, 2. eine positiv definite Metrik im HILBERTraum hat und 3. deren unterschiedliche Felder bei raumartiger Trennung entweder kommutieren oder antikommutieren, keine Felder mit einer „falschen“ Beziehung zwischen Spin und Statistik ergeben kann. Jörchel.

2203 R. E. Norton and W. K. R. Watson. *Consequences of a pseudovector pion-nucleon coupling and the universal β decay.* Phys. Rev. (2) **110**, 996—997, 1958, Nr. 4. (15. Mai.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Unter der Annahme einer pseudovektoriellen Pion-Nukleon-Kopplung wird eine Beziehung zwischen der nackten Pionmasse, experimentell meßbaren Größen und einem endlichen Verhältnis von Renormierungskoeffizienten abgeleitet. Vorläufige Abschätzungen auf Grund der Störungstheorie führen auf eine nackte Pionmasse von etwa 200 m_π . Jörchel.

2204 A. Pais. *Note on relations between baryon-meson coupling constants.* Phys. Rev. (2) **110**, 1480—1481, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Es wird folgendes Theorem erörtert: Um nicht triviale Gleichungen des Typs $A_A + \alpha_1 A_0 + \alpha_2 A_- \approx 0$ und/oder $A_0 + \alpha_3 A_- \approx 0$ aufzustellen (die A sind die verschiedenen Amplituden für Σ - oder Λ -Erzeugung bei π -Nukleon-Stößen, die α sind Zahlen), sind die in ihrer früheren Arbeit (Phys. Rev. **110**, 574, 1958) angegebenen Beziehungen zwischen Baryon-Meson-Kopplungskonstanten $G_2 = G_3$; $F_1 = F_2$; $F_3 = F_4$ oder $G_2 = -G_3$; $F_1 = -F_2$; $F_3 = -F_4$ nicht nur hinreichend, sondern notwendig. Jörchel.

2205 J. C. Polkinghorne. *A note on the relation between scattering phase and bound states.* Proc. Camb. phil. Soc. **54**, 560—561, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Univ. Edinburgh, Tait Inst. Math. Phys.) Für den Fall, daß die freie HAMILTON-Funktion H_0 diskrete Eigenzustände besitzt, ergibt sich die folgende Form der LEVINSON-Gleichung zwischen der Streuphase für S-Zustände und der Anzahl der gebundenen Zustände (n für die gesamte HAMILTON-Funktion H und m für H_0): $\delta(0) - \delta(\infty) = (n - m)\pi$. Die Beziehung dieser Formel zur Mannigfaltigkeit der Lösungen der LOW-Gleichungen und Dispersionsbeziehungen wird diskutiert. M. Wiedemann.

2206 J. C. Polkinghorne. *Renormalization of axial vector coupling. II.* Nuovo Cim. (10) **7**, 781, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Edinburgh, Scotland, Univ., Tait Inst. Math. Phys.) Es wird erörtert, inwieweit die der vorhergehenden Untersuchung (Ber. **37**, 1921, 1958) zugrunde liegenden einschränkenden Annahmen (nackte Mesonenmasse Null, keine Meson-Meson-Wechselwirkungen) gemildert werden können. Jörchel.

2207 T. H. R. Skyrme. *A non-linear theory of strong interactions.* Proc. roy. Soc. (A) **247**, 260—278, 1958, Nr. 1249. (16. Sept.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Es wird eine nicht lineare Theorie der Mesonen, Nukleonen und Hyperonen vorgeschlagen und entwickelt. Sie wird aus der symmetrischen pseudoskalaren-pseudovektoriellen Theorie der Pionen und Nukleonen durch Ersatz der Nukleonenmasse durch $g\varphi_4$ erhalten mit g = pseudoskalare Kopplungskonstante und φ_4 = weiteres Mesonenfeld ähnlichen Charakters wie die anderen drei φ_1 . Die Zustände werden durch den Isotopenspin und die Fremdheit klassifiziert. Die Zustände der Teilchen haben keine gut definierte Parität, diese bleibt jedoch bei Nukleon-Meson-Wechselwirkungen erhalten. Weiterhin wird ein vereinfachtes Modell mit nur zwei Dimensionen des Raums und des Isoraums behandelt. Eine einheitliche, nur auf dem Mesonenfeld basierende Theorie wird angedeutet. M. Wiedemann.

2208 N. H. March and W. H. Young. *Variational methods based on the density matrix.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 182—192, 1958, Nr. 2 (Nr. 464). (1. Aug.) (Sheffield, Univ., Dep. Phys.) Konstruktion einer Näherung für die Dichtematrix in Vielkörperproblemen mittels Variationsmethoden auf Grundlage expliziter Funktionen für die Dichtematrix, B. für ein System freier Teilchen in einer Box unter Benutzung von Lösungen in Form stationärer oder progressiver Wellen. Alle Zusatzbedingungen exakt erfüllt von Anfang an. Die brauchbarste Form führt zu einer Methode, die der von v. WEIZSÄCKER nahe verwandt ist, und liefert für diese eine rein quantenmechanische Begründung. Für eindimensionale dreidimensionale Spezialfälle von Teilchen in einem gemeinsamen Potential werden verschiedene Näherungen der Dichtematrix explizit berechnet und verglichen. Das hier entwickelte Verfahren erreicht größere Genauigkeit als das von v. WEIZSÄCKER.

G. Schumann.

2209 R. P. Kerr. *On spherically symmetric solutions in Moffat's unified field theory.* Nuovo Cim. (10) 8, 789—797, 1958, Nr. 6. (16. Juni.) (Cambridge, Trinity Coll.) Es wird die vollständige sphärisch symmetrische Lösung $g_{\mu\nu}$ der MOFFATSchen Feldtheorie (Proc. Camb. phil. Soc. 52, 623, 1956) ermittelt. Nach Anpassung an die GALILEISCHE Metrik für $r \rightarrow \infty$ verbleiben noch zwei willkürliche komplexe Funktionen u, v und eine beliebige komplexe Konstante b . Um diese Vieldeutigkeit der Lösung aufzuheben, werden die durch FOCK (J. exp. theor. Phys. 7, 81, 1939) und ROSEN (Ber. 21, 1290, 1940) physikalisch interpretierten DE DONDERschen Bedingungen $g^{1k}_{,k} = 0$ herangezogen, die zu $v = \alpha/u^2$, $u = r + b$ (α komplexe Konstante) Anlaß geben. Vf. will in einer nachfolgenden Arbeit zeigen, daß diese noch verbleibende Konstante $b = m + i\epsilon$ zu setzen ist, wobei m und ϵ sich wie die Masse und Ladung in den Bewegungsgleichungen einer Partikel verhalten, die komplexe Konstante α jedoch in den Bewegungsgleichungen in erster Näherung keine Rolle spielt. Fieber.

2210 T. Regge. *Construction of potentials from resonance parameters.* Nuovo Cim. (10) 9, 491—503, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Torino, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Längere theoretische Arbeit, in der die Methode von GEL'FAND und LEVITAN zur Konstruktion eines Potentials aus der Spektralfunktion vereinfacht und praktisch nutzbar gemacht wird. Viele rein mathematische Theoreme können bewiesen werden, deren Anwendung auf konkrete Probleme dargelegt wird. Schmutzer.

2211 T. Regge. *Analytic properties of the scattering matrix.* Nuovo Cim. (10) 8, 671—679, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Torino, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Das Verhalten der S-Matrix wird auf der Grundlage der modernen Theorie der „ganzen analytischen Funktionen“ erörtert (vgl. R. P. BOAS: Entire functions (New York, 1954)). Betrachtet werden S-Wellen und ein durch ein festes sphärisches Potential gestreutes spinloses Teilchen. Es zeigt sich, daß viele Eigenschaften der JOSTschen $f(k)$ -Funktionen streng auf eine einfache Weise aus sehr allgemeinen Theoremen abgeleitet werden können. Unter anderem wird ein Theorem über die Existenz unendlich vieler Nullstellen der $f(k)$ für den Fall angegeben, daß das Potential schnell genug abnimmt, um $f(k)$ in der ganzen k -Ebene regulär zu machen. Das asymptotische Verhalten der Verteilung dieser Nullstellen wird erörtert. Jörchel.

2212 P. A. M. Dirac. *Generalized Hamiltonian dynamics.* Proc. roy. Soc. (A) 246, 326 bis 332, 1958, Nr. 1246. (19. Aug.) (Cambridge, St. John's Coll.) Beim Übergang von den LAGRANGESchen Bewegungsgleichungen zur HAMILTONSchen Form entsteht gelegentlich die Schwierigkeit, daß die Impulse nicht voneinander unabhängige Funktionen der Geschwindigkeiten sind, wie es für den Übergang zu fordern ist. Ein solcher Fall tritt in relativistischen Feldtheorien ein. Eine früher angegebene Verallgemeinerung der HAMILTONSchen Dynamik, durch die die genannten Schwierigkeiten vermieden werden, wird auf eine einfachere und für die Anwendung bequemere Form gebracht. Unter gewissen Bedingungen läßt sich eine weitere Vereinfachung durch Verringerung der Anzahl der Freiheitsgrade erzielen. Wepner.

2213 Tetsichiro Kinoshita. *Commutation relation of different fields and the TCP theorem.* Phys. Rev. (2) 110, 978—981, 1958, Nr. 4. (15. Mai.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Zum Beweis des TCP-Theorems wird gewöhnlich neben anderen Annahmen vorausgesetzt, daß kinematisch unabhängige Fermionfelder miteinander antikommutieren und Boson-Boson- und Boson-Fermion-Paare die gewöhnlichen Vertauschungsrelationen erfüllen. Es wird auf elementare Art und Weise gezeigt, daß diese Annahme zum Beweis der Invarianz der Feldtheorie gegenüber TCP-Transformation nicht notwendig ist. Jörchel.

2214 I. Białynicki-Birula. *Schwinger's functional without any anticommuting external sources.* Bull. Acad. polon. Sci. III 5, 1127—1129, 1957, Nr. 12. V. Weidemann.

2215 Jean-Louis Destouches. *Le graviton en théorie fonctionnelle des corpuscules.* J. Phys. Radium **19**, 135—139, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Paris, Inst. Henri-Poincaré.) Verschiedene Formen der fundamentalen Gleichungen für Teilchen mit dem Spin 2 (Gravitonen) werden aufgestellt. Explizite Formen und die physikalischen Felder von Teilchen mit dem maximalen Spin 2 werden betrachtet. Schließlich werden diese Gleichungen in Unterklassen aufgeteilt.

Leisinger.

2216 Michel Pécheux. *États liés et pathologiques dans le modèle d'interaction méson-nucléon de Bosco et Stroffolini.* Cah. Phys. **12**, 110—128, 1958, Nr. 91. (März.) (Paris, École Norm. Sup., Lab. Phys.) Es wird gezeigt, daß sich das Modell von BOSCO und STROFFOLINI (Ber. **35**, 539, 1956), in dem die Meson-Nukleon-Wechselwirkung nur den Prozeß $\pi \rightleftharpoons n + \bar{n}'$ erzeugt, streng behandeln läßt. Dabei findet man die Besonderheiten des LEEschen Modells wieder: Für einen Mesonenradius unterhalb eines kritischen Wertes und nach Renormierung und Einführung einer unbestimmten Metrik tritt ein gebundener Zustand negativer Norm auf, der die Unitarität der S-Matrix zerstört und auf eine negative Übergangswahrscheinlichkeit für den Übergang physikalisches Meson $\rightarrow$ gebundener Mesonenzustand führt. Um zu einer korrekten Definition der S-Matrix zu gelangen, muß man die „Verschiebung“ der kinetischen Energie W_k des physikalischen Mesons um $\omega_k = (k^2 + \mu^2)^{1/2}$ in die HAMILTONsche Wechselwirkung einführen.

Jörchel.

2217 R. Gatto and M. Ruderman. *On electromagnetic corrections from high energy virtual photons.* Nuovo Cim. (10) **9**, 556—559, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Roma, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Es wird zwischen Reaktionen unterschieden, deren Strahlungskorrekturen stark, wenig oder fast gar nicht von virtuellen Photonen mit hohem Moment abhängen. Behandelt wird in diesem Zusammenhang das Verhältnis zwischen den Zerfallsarten $\pi \rightarrow e + \nu$ und $\pi \rightarrow \mu + \nu$ sowie die hohe $\Sigma^+ - \Sigma^-$ -Massendifferenz.

M. Wiedemann.

2218 M. Verde. *The high energy limit of the potential scattering. II. Relativistic kinematics.* Nuovo Cim. (10) **8**, 560—568, 1958, Nr. 4. (16. Mai.) (Torino, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Die asymptotischen Entwicklungen der Streuamplitude bei hoher Energie, die in einer früheren Arbeit (Ber. **37**, 832, 1958) für eine SCHRÖDINGERSche Bewegungsgleichung gewonnen wurden, werden auf die Fälle eines DIRAC- und eines KLEIN-GORDON-Teilchens ausgedehnt. Es ergibt sich ein Ausdruck für den allgemeinen Term der Entwicklung, der eine Berechnung mit Hilfe von Rekursionsbeziehungen erlaubt.

Jörchel.

2219 G. R. Alcock and D. J. Hooton. *Charge conservation in the Bethe-Salpeter equation.* Nuovo Cim. (10) **8**, 590—598, 1958, Nr. 4. (16. Mai.) (Liverpool, Univ., Dep. Theor. Phys.; Dep. Appl. Math.) Das skalare Produkt zwischen zwei gebundenen Zuständen wird in Termen einer erhaltenen Ladung ausgedrückt und auf eine kovariante Standardform reduziert.

Jörchel.

2220 M. Gourdin and A. Martin. *Exact determination of a phenomenological separable interaction.* Nuovo Cim. (10) **8**, 699—707, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Paris, École Normale Supér., Lab. Phys.) Die MUSKHELISHVILISChe Methode (Trud. Tbil. Mat. Inst. **10**, 1, 1941), die von OMNÉS (Nuovo Cim. **8**, 316, 1958) auf das Problem der Einmesonenzeugung durch Mesonen angewandt wurde, wird zur Lösung der Integralgleichung benutzt, die eine phänomenologische separierbare Wechselwirkung aus der Energieabhängigkeit der bei einem Stoßproblem experimentell zu ermittelnden Phasenverschiebung bestimmt. Die Wechselwirkung im Impulsraum wird durch einen nur ein Integral enthaltenden Ausdruck gegeben. Die in einer früheren Arbeit gewonnenen Ergebnisse über die Existenz und die Multiplizität der Lösungen (Ber. **37**, 1124, 1958) werden bestätigt. Die Methode wird durch eine explizite Rechnung für den Fall geprüft, daß die Phasenverschiebung exakt durch die „gestaltunabhängige Näherung“ gegeben ist.

Jörchel.

2221 F. Duimio. *On the solutions of the Low scattering equation in a simple model.* Nuovo Cim. (10) 8, 826—833, 1958, Nr. 6. (16. Juni.) (Milano, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Es wird gezeigt, daß sich für die mit einem von DYSON vorgeschlagenen einfachen Modell verknüpfte Lowsche Streugleichung eine eindeutige Lösung finden läßt, wenn ein vollständiges System physikalischer Parameter bekannt ist. Diese Parameter bestehen aus den Energieniveaus und den „renormierbaren Kopplungskonstanten“ der wahren Bindungszustände, die explizit in der Lowschen Gleichung erscheinen, sowie den analogen Größen für die möglichen instabilen Zustände (den GLASER-KÄLLÉN-Zuständen im Rahmen des LEEschen Modells). Jörchel.

2222 B. d'Espagnat. *On weak interactions of elementary particles.* Nuovo Cim. (10) 8, 894—898, 1958, Nr. 6. (16. Juni.) (Geneva, CERN.) Zur Beschreibung von Vierervektor-Rotationen in einem euklidischen [4]-Raum wird eine Transformation verwendet, die der von PAULI vorgeschlagenen (Ber. 37, 397, 1958) ähnlich ist. Werden diese Rotationen auf Rotationen im „M“-Raum spezialisiert, ergibt sich eine allgemeine Beschreibung der schwachen Wechselwirkungen, die, obwohl ziemlich ähnlich einer bereits früher erörterten, einige bemerkenswerte neue Eigenschaften hat und offenbar freier von ad hoc-Annahmen ist. Jörchel.

2223 Manuel Rotenberg and Lawrence Wilefs. *Variational wave function for nuclear matter.* Phys. Rev. (2) 110, 1126—1130, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Los Alamos, N. Mex., Los Alamos Sci. Lab.) Es wird eine als Produkt aus einer ebenen Welle und deutron-ähnlichen Funktionen dargestellte Variationswellenfunktion für nukleare Systeme vorgeschlagen. Das PAULISCHE Ausschließungsprinzip wird eingeführt, indem Überlappungen zwischen der ebenen Welle und Paarzuständen in einer der Antisymmetrisierung äquivalenten Weise explizit abgeschnitten werden. Die Methode ist auf nichtsinguläre Potentiale begrenzt. Numerische Rechnungen mit YUKAWA-Potentialen liefern eine Korrelationsenergie von 1,1 MeV pro Teilchen bei geringer Dichte. Der Wert nimmt mit steigender Dichte ab. Die Methode der Einführung des PAULI-Prinzips wird auf eine qualitative Betrachtung der elastischen Streuung eines komplexen Projektils, z. B. eines α -Teilchens, angewandt. Jörchel.

2224 L. Kaagjäv and S. T. Ma. *Relativistic calculation of the imaginary part of radiative level displacement for the hydrogen atom.* Nuovo Cim. (10) 8, 432—440, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Sydney, Univ., School Phys., F. B. S. Falkiner Nucl. Res.; Adolph Basser Computing Labs.) Für die Strahlungsverschiebung angeregter Niveaus des Wasserstoffatoms wird in relativistischer Rechnung der Imaginärteil mit der gleichen Genauigkeit bestimmt, mit der die Ergebnisse entsprechender Rechnungen für den LAMB-shift vorliegen. Der Rechnung wird der gleiche quantenelektrodynamische Ausdruck zugrunde gelegt, den BARANGER, BETHE und FEYNMAN für den LAMB-shift benutzten. Ein Vergleich der Ergebnisse für die 2S- und 2P-Zustände mit der nicht-relativistischen Rechnung von WEISSKOPF und WIGNER zeigt, daß bei der gewählten Ordnung der Genauigkeit keine relativistischen Korrekturen auftreten. Wepner.

2225 A. Arsac, L. Basquin, J. F. Denisse, J. L. Delcroix et J. Salmon. *Calcul des valeurs propres de l'opérateur de collision élastique d'un gaz de Lorentz. Étude de quelques cas usuels.* J. Phys. Radium 19, 624—629, 1958, Nr. 7. (Juli.) Es werden die numerischen Verfahren für die Bestimmung der ersten Eigenwerte des Operators für elastischen Stoß eines LORENTZ-Gases entwickelt und die ersten Eigenwerte für verschiedene Wechselwirkungstypen (für verschiedenes s in $1/r^s$ einschließlich des Falles starrer Kugeln mit $n = \infty$) berechnet. Eine Zusammenstellung für $s = 5, 6$ und ∞ läßt erkennen, daß die Eigenwerte insgesamt wenig mit der Wechselwirkungstyp variieren, wenigstens für die ersten Eigenwerte, denn der Unterschied scheint nach und nach anzusteigen. Golde.

2226 Wm. G. Fastie. *Sur la possibilité d'utiliser des raies d'absorption comme étalons primaire de longueur.* J. Phys. Radium 19, 405—408, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Balti-

more, Johns Hopkins Univ.) Es wird die Frage untersucht, welche Vorteile die Benutzung von Absorptionslinien für primäre Wellenlängen-Standards gegenüber den bisher hierfür ausschließlich benutzten Emissionslinien bietet. Obwohl moderne Lichtquellen Emissionslinien ausreichender Konstanz liefern, läßt sich die Meßgenauigkeit bei Verwendung von Emissionslinien infolge schwer kontrollierbaren Schwankungen der elektromagnetischen Felder, der Temperatur und des Gasdrucks in der Entladung nicht mehr wesentlich erhöhen. In einem Absorptionsgefäß hat man dagegen keine elektromagnetischen Felder und kann sowohl den Druck als auch die Temperatur des Gases ohne Schwierigkeit messen und konstant halten. Um konkrete Daten zu erhalten, wurden mit Hilfe von Absorptionslinien des J_2 experimentelle Untersuchungen durchgeführt. Hierzu wurde ein mit Hg^{198} gefülltes Entladungsrohr in ein variables Magnetfeld gebracht und von der in Feldrichtung emittierten Strahlung mit Hilfe eines Filters, eines $\lambda/4$ -Blättchens und einer Polarisationsfolie die eine Komponente der Hg -Linie 5461 Å isoliert. Hinter der Polarisationsfolie war das Absorptionsgefäß, ein FABRY-PEROT und ein photoelektrischer Empfänger angeordnet. Durch Variation der magnetischen Feldstärke konnten bestimmte J_2 -Absorptionslinien ausgemessen werden. Die Halbwertsbreiten zweier sorgfältig untersuchter Linien betrugen $0,030 \text{ cm}^{-1}$ (etwa das 2,5fache der theoretischen DOPPLER-Breite). Sie sind im wesentlichen durch den Kernspin der Jod-Atome bedingt. Friedl.

2227 **K. D. Froome.** *A new determination of the free-space velocity of electromagnetic waves.* Proc. roy. Soc. (A) **247**, 109—122, 1958, Nr. 1248. (9. Sept.) (Teddington, Nat. Phys. Lab.) Die Arbeit schließt an zwei vorangehende Veröffentlichungen über eine Präzisionsbestimmung der Lichtgeschwindigkeit mit einem Mikrowelleninterferometer an. (Proc. roy. Soc. (A) **213**, 123, 1952; (A) **223**, 195, 1954.) Im Gegensatz zu den beiden früheren Arbeiten, wo bei einer Frequenz von 24 005 MHz gearbeitet wurde, ist diese jetzt auf 72 006 MHz (4 mm Wellenlänge) erhöht worden. Das Prinzip der Messung ist folgendes: Zwei Hornantennen, die vom gleichen Sender gespeist werden, stehen einander im Abstand von etwa 20 m gegenüber. Auf der Verbindungsgeraden wird in der Mitte zwischen beiden Sendern der Empfänger auf einem durch Spindelantrieb beweglichen Wagen durch das Interferenzfeld gefahren. Der Empfänger besteht beiderseits aus zwei Hornantennen, die die Ausstrahlung von beiden Sendern aufnehmen und einem Mischdetektor zuführen. Bei Verschieben des Wagens können die Maxima und Minima des Interferenzfeldes an dem hinter den Mischdetektor geschalteten Anzeigegerät abgelesen werden. Aus der so ermittelten Wellenlänge [Knotenabstand = $\lambda/2$] folgt $c = \lambda \cdot \nu$. Die Verschiebung des Wagens erfolgt durch 970 halbe Wellenlängen. Zur Bestimmung des Brechungsindex der Luft in Umgebung des Interferometers wird erstmalig ein Hohlraumresonator-Refraktometer benutzt. Die korrigierte Formel für die Vakuumlichtgeschwindigkeit lautet dann $c_0 = \lambda \cdot \nu \cdot n$ [λ = gemessene Wellenlänge, ν = Frequenz, n = Brechungsindex]. Die Wellenfronten verlaufen im wesentlichen als Kugelwellen; die Änderung der Radien mit dem jeweiligen Empfangsort macht eine Beugungskorrektur notwendig. Experimentell wurde diese so durchgeführt, daß bei sieben verschiedenen Abständen Sender-Empfänger gemessen und der Mittelwert bestimmt wurde. Der so erhaltene Mittelwert ist $c_0 = 299\,792,5 \pm 0,10 \text{ kms}^{-1}$. Gegenüber den früheren Arbeiten konnten alle Fehler um etwa eine Größenordnung reduziert werden. Versuchsaufbau und Meßmethode werden im einzelnen ausführlich beschrieben.

H. Bayer.

2228 **Marvin Blum.** *Fixed memory least squares filters using recursion methods.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **IT—3**, 178—182, 1957, Nr. 3. (Sept.) (San Diego, Calif., Convair Astronaut.) Vf. behandelt das folgende Problem: Ein Meßgerät liefere in gleichen Zeitabständen Meßwerte, die sich in der Form $y(t) = P(t) + N(t)$ darstellen lassen ($P(t)$ Polynom in t vom Grade K , $N(t)$ weißes Rauschen). Gesucht wird das Glättungspolynom mit kleinstem Fehlerquadrat, das aus den jeweils letzten n Meßpunkten die 1te Ableitung von $P(t)$ für einen etwas späteren Zeitpunkt abzuschätzen erlaubt. Erschwerende Nebenbedingung ist dabei, daß die Lösung bis zu diesem Zeitpunkt vorliegen

muß. Da der Rechenaufwand bei konventioneller Durchführung der Aufgabe für größere Werte von n sehr erheblich ansteigt, gibt Vf. Rekursionsformeln an, die das gleiche Resultat liefern, jedoch einen erheblich kleineren Speicher und weniger Rechenzeit erfordern. Die Methode wird an zwei Beispielen erläutert.

Kallenbach.

2229 H. Klumb und H. Baum. Ein direkt anzeigender Sauggeschwindigkeitsmesser im Hochvakuum. *Vakuum-Tech.* 6, 29—33, 1957, Nr. 2/3. (Apr.) (Univ. Mainz, I. Phys. Inst.) Der Sauggeschwindigkeitsmesser arbeitet nach dem Prinzip des Strömungsradiometers, indem die strömende Gasmenge einen Impuls an ein in Spannbändern (22 μ Wolframdraht) aufgehängtes Flügelrad abgibt. Die Winkelauslenkung wird mittels einer Lichtzeigerablesung bestimmt. Das Gerät ist bei Kombination mit einem Molekularvakuummeter zur laufenden Bestimmung und Kontrolle von Pumpleistungen und Strömungsvorgängen im Druckbereich 10^{-1} — 10^{-6} Torr geeignet. Beide Meßsysteme sind durch Permanentmagnete wirbelstromgedämpft (Einstellzeit < 5 sec); Empfindlichkeit 10^{-6} g/sec pro mm Lichtzeigerausschlag. Diese Meßanordnung ist geeignet zur Aufnahme von Saugleistungsdiagrammen von Diffusionspumpen. — Zur Untersuchung von Sorptions- und Desorptionserscheinungen wird eine empfindlichere Bauart (9 μ Wolframdraht bzw. $8 \times 80 \mu$ Bronzeband) mit einer Empfindlichkeit von 10^{-8} g/sec beschrieben. Für $p < 10^{-3}$ Torr ist $Q/A \sim 1/\sqrt{M}$ und für $p > 10^{-1}$ Torr ist $Q/A \sim p/\eta$; Q = die pro sec durch die Querschnittseinheit strömende Gasmenge (mm^3/sec bezogen auf 760 Torr), A = Lichtzeigerausschlag (cm), η = Viskosität. — Es wird eine Relation für das Zwischengebiet (mittlere freie Weglänge ist vergleichbar mit den Systemdimensionen) angegeben.

Fuchs.

2230 D. L. Smart and J. J. L. Weaver. The use of steel-tank mercury-arc inverters for generating medium frequencies for induction heating. *Proc. Instn elect. Engrs (A)* 105, 461—474, 1958, Nr. 23. (Okt.) (Engl. Elect. Co. Ltd.) Für Induktionsheizung mit Mittelfrequenz werden mit Hilfe von gittergesteuerten Entladungsgefäßen mit sechs Anoden und flüssiger Hg-Kathode 250 kW bei etwa 1 kHz erzeugt. Die Gitter sind fremdgesteuert. Schaltungen und Einzelheiten des Induktionsofens werden diskutiert.

Euler.

2231 E. H. Nicollan, G. R. Gunther-Mohr and L. R. Welsberg. A radiant-energy heater using an ellipsoidal reflector. *IBM J. Res. Dev.* 1, 349—355, 1957, Nr. 4. (Okt.) Im inneren Brennpunkt eines verspiegelten halben Rotationsellipsoides (Ellipsenhauptachse = Symmetrieachse) ist eine Glühlampe angeordnet; im äußeren Brennpunkt des Spiegels befindet sich die zu erheizende Probe. Die für die verschiedenen Anwendungszwecke günstigen Ellipsenexzentrizitäten werden diskutiert; eine Anordnung mit zwei derartigen Strahlungsquellen (Länge der halben Ellipsoidhauptachse 162 mm; Exzentrizität 0,778; Glühlampe 1000 W) wurde zum Zonenschmelzen von Germanium verwendet.

Bischoff.

2232 Karl Stephan. Ein Kälteprozeß mit adiabater Gasentspannung. I. u. II. *Kältetechnik* 9, 314—318/345—348, 1957, Nr. 10/11. (Okt./Nov.) (Karlsruhe.) Es wird ein Kreisprozeß untersucht, der zur Kälteerzeugung bei konstanter Temperatur dient und mit adiabater Gasentspannung arbeitet. Der Prozeß besteht aus isothermer Kompression bei einer Temperatur T , z. B. der Umgebungstemperatur, einer isobaren Abkühlung bis zu einer Temperatur T_0 , adiabater Entspannung, isobarer Kälteleistung und isobarer Erwärmung bis zur Temperatur T unter Aufnahme der bei der isobaren Abkühlung abgegebenen Wärme. Der Wirkungsgrad des Prozesses wird definiert als das Verhältnis der Leistungsziffer des verlustbehafteten Prozesses zur Leistungsziffer eines umkehrbaren Prozesses für die Kälteerzeugung bei konstanter Temperatur. Es wird untersucht, wie die Maschinenwirkungsgrade und die endlichen Temperaturdifferenzen im Wärmeaustauscher den Wirkungsgrad des Prozesses beeinflussen. Wie sich dabei ergibt, ist der Prozeß besonders zur Erzeugung mittlerer und großer Kälteleistungen bei Temperaturen zwischen -230°C und -70°C geeignet. Es gibt ein optimales Druckverhältnis, bei dem

Der Wirkungsgrad einen Größtwert hat. Der Wirkungsgrad kann beträchtlich gesteigert werden durch eine adiabate Entspannung in zwei Stufen. Stephan.

2233 **Rudolf Spoodlin.** *Remarques sur le calcul et le fonctionnement des liquéfacteurs Kapitza.* J. Rech. 7, 193—215, 1956, Nr. 36. (Sept.) Beim Bau von Gasverflüssigern verwendet man häufig einen Teil des Gasstromes zur Vorkühlung, indem man etwa, wie bei einem KAPITZA-Verflüssiger, dieses Gas in einer Expansionsmaschine abkühlt und zur Vorkühlung des übrigen Gases unter die Inversionstemperatur verwendet. In derartigen Verflüssigern treten notwendig Verzweigungspunkte des Gasstromes auf. Es wird eine graphische Methode angegeben, die es erlaubt, die Strömungsmengen in den verschiedenen Ästen eines Verzweigungspunktes zu bestimmen. Außerdem wird die beste Wahl der Variablen für eine KAPITZA-Maschine diskutiert, und die Stabilitätsverhältnisse einer solchen Maschine werden untersucht. Buckel.

2234 **R. Mestres.** *Théories de la distillation fractionnée et mesure de l'efficacité des colonnes rectificatrices.* J. Chim. phys. 55, 370—376, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Montpellier, Fac. Pharm., Lab. Anal. Toxicol.) Die Ausbeute einer Rektifikationssäule bei der fraktionierten Destillation ist definiert als das Verhältnis der Zahl n der theoretischen Plateaus zu der Zahl der realen Plateaus. Die verschiedenen Verfahren der Messung der Zahl der äquivalenten theoretischen Plateaus, nach FENSKE, nach MCCABE und THIELE, sowie nach JAULMES erwiesen sich als äquivalent vom mathematischen und physikalischen Standpunkt aus. Die Diskrepanzen können also nicht durch die Unterschiede in den Methoden bedingt sein. Dabei werden die Fälle mit beliebigem und mit totalem Rückfluß behandelt, ferner verdünnte und konzentrierte Lösungen sowie höhere Flüchtigkeit des gelösten Stoffes und des Lösungsmittels. M. Wiedemann.

2235 **P. Chovin.** *L'efficacité des colonnes pour chromatographie en phase gazeuse.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1958, S. 905—910, Nr. 7. (Juli.) (Paris, Lab. Municipal.) In seinem Überblick über die Chromatographie in der Gasphase behandelt Vf. zunächst einige Definitionen. Dann geht er auf die verschiedenen Faktoren ein, die die Wirksamkeit einer chromatographischen Säule bestimmen: Die Verteilungsisotherme, die Probe, Dimensionen und Temperatur der Säule, die angewandten Drucke, Natur des Vektors, Natur des Adsorbens, Natur und Korngröße des festen Materials, Menge und Natur der stationären Flüssigkeit, wobei zwischen selektivem und nicht-selektivem Lösungsmittel unterschieden wird. M. Wiedemann.

2236 **Gilbert P. Monet.** *Adsorption, dialysis, and ion exchange — an introduction.* Chem. Engng Progr. 58, 514—517, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Wilmington, Delaware, Du Pont Co., Engng Res. Lab.) Vergleichende Übersicht über die technische Anwendung der drei Prozesse. Vieth.

2237 **P. J. H. Carnell and G. W. A. Fowles.** *A filtration cut-off for use at low temperatures.* J. sci. Instrum. 35, 227, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Univ. Southampton, Chem. Dep.) Es wird ein magnetisch zu bestätigender, fettfreier Verschluß beschrieben, der bis zu -80°C flüssigem Ammoniak arbeitet. Er besteht aus einem zylindrischen Eisenkern mit Kegelsitz, der von einem Hubsolenoid angehoben und durch einen zweiten, kleineren Elektromagneten seitlich in einen schrägen Ansatz der abzusperrenden Leitung abgelenkt und abgesetzt wird. F. X. Eder.

2238 **G. A. Bottomley.** *A method of obtaining accurate relative pressures in the range 20 to 200 mm of mercury.* J. sci. Instrum. 35, 254—257, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Welwyn, Herts., Cap. Chem. Industr. Ltd., Akers Res. Labs.) Unter sauberen Bedingungen gelingt es, durch Kontakte die Standhöhe von Quecksilbermanisken auf 0,0002 mm reproduzierbar zu bestimmen. Die Verwendung dieser Technik bei Manometern wird ausführlich beschrieben. Moll.

2239 **J. A. Frost.** *A valve for the grease-free manipulation of mercury.* J. sci. Instrum. 35, 23, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Reading, Univ., Dep. Chem.) Da es schwierig ist, den Sitz der

Stahlkugel bei dem von BOTTOMLEY (1957) empfohlenen Ventil durch freihändige Einschleifen einwandfrei zu gestalten, ist ein besonderes Verfahren hierzu ausgearbeitet worden. H. Ebert.

2240 S. H. Small. *Stabilization of air flow through a filter*. J. sci. Instrum. **35**, 380 (1958, Nr. 10. (Okt.)) (Kjeller, Lilleström, Norw., Norw. Def. Res. Est.) Um einen Luftstrom, der mit einer Pumpe durch ein Filter gesaugt wird, konstant zu halten, wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, die aus einem Druckkessel stromab von der Pumpe mit Ausflußöffnung und einem Ventil in einer Umgehungsleitung der Pumpe besteht. Durch dieses Ventil wird der Druck im Kessel und damit der Ausfluß aus ihm konstant gehalten. E. Becker.

2241 M. Panzer. *Envelope transfer function analysis in a—c servo systems*. Applic. Industr. 1956, S. 274—279, Nr. 27. (Nov.) (Brooklyn, N. Y., Polytech. Inst.) Der Aufsatz zeigt eine Anwendung der LAPLACE-Transformation zur Analyse von Regelleinschaltungen für Trägerfrequenzanlagen. Aus den umfangreichen analytischen Rechengängen wird ein Verfahren zusammengestellt, das in Verbindung mit der Synthese von Kompensations-Netzwerken für Wechselstromsysteme angewandt werden kann. K. Busch.

2242 Richard E. Kuba and Louis F. Kazda. *A phase-space method for the synthesis of nonlinear servomechanisms*. Applic. Industr. 1956, S. 282—290, Nr. 27. (Nov.) (Detroit, Mich., Wayne Univ.; Ann Arbor, Univ. Mich.) Folgeregler mit Nichtlinearitäten verhalten sich bei Änderung der Eingangsgröße nach einer Schrittfunktion mit guter Näherung wie Kontaktnachlaufwerke gleicher Ordnung. Hieraus ergibt sich für die Synthese nichtlinearer Nachlaufwerke folgendes Verfahren: Begonnen wird mit der Aufstellung eines Kurvenblattes mit dem Systemfehler und relativen Fehler als Koordinaten. Mathematisch stellt die Kurve eine nichtlineare Differentialgleichung dar. Diese wird durch eine lineare Differentialgleichung gleicher Ordnung möglichst gut angenähert und aus deren Koeffizienten die für die Entwicklung notwendigen Beiwerte entnommen. K. Busch.

2243 John C. Clegg. *A time-dependent nonlinear compensating network*. Applic. Industr. 1956, S. 306—308, Nr. 27. (Nov.) (Salt Lake City, Univ. Utah.) Beschrieben wird ein Netzwerk zur Ermittlung der Übergangsfunktion von Wechsel- oder Gleichspannungsfolgeregeln. Hierbei haben Änderungen der Trägerfrequenz im Wechselspannungssystem keinen Einfluß auf das Verfahren. Das Netzwerk ist in weiten Grenzen von der Größe der Eingangs-Schrittfunktion unabhängig. K. Busch.

2244 R. S. Nelswander. *An experimental treatment of nonlinear servomechanisms*. Applic. Industr. 1956, S. 308—316, Nr. 27. (Nov.) (Culver City, Calif., Hughes Aircraft Co.) Zur Behandlung einiger nichtlinearer Folgeregler wird eine experimentelle Methode angegeben, mit der die ersten Umkehrpunkte bestimmt werden können. Die Methode ist auf Reglerkreise abgestimmt, die vorwiegend die höheren harmonischen Schwingungen unterdrücken und verhältnismäßig kurzfristig den Sollwert einhalten, so daß auch Langzeitschwingungen infolge Differenzfrequenzbildung an Nichtlinearitäten ohne Einfluß bleiben. K. Busch.

II. Mechanik

2245 D. G. Parkyn. *The rising of tops with rounded pegs*. Physica, s' Grav. **24**, 313—318 (1958, Nr. 5. (Mai.)) (Natal, Univ., Dep. Math.) Untersuchung des Aufricht-Effektes eines Kreisels mit abgerundeter Auflagefläche. Vgl. untersucht zunächst die Kreiselbewegung.

theoretisch und berichtet anschließend über den Vergleich seiner theoretischen Ergebnisse mit dem Experiment. Genaue Messungen führen dabei zu dem Resultat, daß als Hauptursache des Sich-Aufrichtens eines Kreisels die Rollreibung anzusehen ist, während die Gleitreibung eine nur untergeordnete Rolle spielt. Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, die vom Vf. geschilderten Versuche zur Messung der Rollreibung auf verschiedenen Materialoberflächen zu verwenden.

Päslser.

2246 H. Wright Baker. *Eine Untersuchung über die Genauigkeit von neuen und gebrauchten Meßuhren.* *Microtecnic* **10**, 105-113, 1956, Nr. 3. (Manchester, Coll. Technol., Inst. Mech. Engrs.) Eine genaue Prüfung von Meßuhren an vielen Punkten des Anzeigebereichs durch Vergleich mit einem Endmaßsatz erfordert einen großen Zeitaufwand. Zur Abhilfe empfiehlt Vf. eine Vorrichtung, die ein schnelles Prüfen von Meßuhren kontinuierlich über ihren ganzen Bereich gestattet: Die Meßuhr wird durch einen quer zur Tastrichtung bewegten Keil ausgelenkt. Die Anordnung Meßuhr + Keil ist drehbar gelagert. Durch mechanische Glieder wird bei Vorschub des Prüfkeils zugleich die Anordnung Meßuhr + Keil gedreht. Man wählt die Drehrichtung entgegen der des Meßuhrzeigers und die Winkelgeschwindigkeit gleich der des Zeigers. Dann müßte im Raum der Meßuhrzeiger stillstehen; die restlichen Bewegungen, die er dennoch ausführt, sind ein Maß für die Fehler des Prüflings, wenn die Anordnung selbst keinen merklichen Eigenfehler hat. Meßergebnisse (Fehlerkurven) werden diskutiert; der Eigenfehler der Vorrichtung war $< 0,2 \cdot 10^{-4}$ engl. Zoll, die Fehler der Meßuhren lagen zwischen $0,5 \cdot 10^{-4}$ und $30 \cdot 10^{-4}$ engl. Zoll.

Rummert.

2247 Ch. Minaire. *Précis de métrologie mécanique. II. Instruments à traits de mesure directe.* *Mes. Contr.* **21**, 511-516, 1956, Nr. 230. (Juli.) Vf. untersucht, welche Anforderungen an eine Schieblehre vertretbar sind. Der Fehler solle $\approx \pm (25 + l_{\text{mm}}/50) \mu\text{m}$ sein. Hieraus werden Konstruktionsgrundsätze abgeleitet. Weiter werden verschiedene Ausführungsformen von Mikrometern beschrieben, u. a. mit Vorrichtungen zur Verminderung des im Gebrauch entstehenden Spiels sowie Vorrichtungen zur Justierung auf Null. Ein Spezialmikroskop zur Messung von Gewindedurchmessern und verschiedene Beispiele von Geräten zur Messung von Bohrungsdurchmessern unter Verwendung des Mikrometerprinzips werden besprochen.

Rummert.

2248 Ch. Minaire. *Précis de métrologie mécanique. III. Les comparateurs.* *Mes. Contr.* **22**, 203-209, 1957, Nr. 238. (März.) Vf. gliedert die Längenmeßvorrichtungen mit Vergrößerung der Meßgröße in vier Gruppen nach ihrer Arbeitsweise. Die Vergrößerung wird erreicht (a) mechanisch (Zahnrad- oder Hebelübersetzung), (b) optisch, (c) pneumatisch, (d) elektrisch. Einige im Handel befindliche Typen werden ausführlich besprochen. Eines dieser Beispiele ist der „Mikrokator“, eine Meßuhr, von der eine Spezialausführung mit einer Anzeige von $1 \cdot 10^{-5} \text{ mm/Skalenteil}$ gebaut wurde. Ein Nachteil ist dabei die verhältnismäßig hohe Tastkraft, die von der Standard-Ausführung mit 200-300 g genannt wird und die Ergebnisse beeinflußt. Das Gerät enthält eine Winkelhebel-Übersetzung mit Vorspannung durch eine Feder.

Rummert.

2249 L. Schapira. *La pression exercée par les touches des instruments à mesurer les longueurs.* *Met. apl., Bukarest* **3**, 1956, Nr. 9, (Sept.) S. 19-26. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.) Vf. zeigt die Bedeutung der Verformung, die unter der Andruckkraft der Tastspitzen mechanischer Längenmeßgeräte entsteht und diskutiert quantitativ den Einfluß der Meßkraft auf die Ergebnisse. Es werden Vorrichtungen beschrieben, mit denen diese Belastung für Versuchszwecke einstellbar erzeugt werden kann.

Rummert.

2250 K. Fearnside and P. A. N. Briggs. *The mathematical theory of vibratory angular tachometers.* *Proc. Instn. elect. Engrs (C)* **105**, 155-166, 1958, Nr. 7. (März.) Eine schwingende Stimmgabel besitzt in bezug auf ihre Längsachse ein mit der Schwingungsfrequenz modifiziertes Trägheitsmoment. Ist die Gabel zugleich Teil eines koaxialen drehschwingungsfähigen Systems, so wird dieses System bei gleichförmiger Drehung um die Achse zu Torsionsschwingungen angeregt, die der Drehung um die Achse überlagert sind, und

deren Amplitude u. a. von der Drehgeschwindigkeit sowie vom Verhältnis der Gabelfrequenz zu der Torsionseigenfrequenz abhängt. Die Schwingungen lassen sich — z. B. durch eine elektromagnetische Fühlereinrichtung — zur Anzeige der Drehgeschwindigkeit ausnutzen. Vff. beschreiben die Wirkungsweise derartiger Anordnungen und berechnen den Einfluß verschiedener Parameter auf Größe, Linearität und Stabilität der Anzeige.

Schreuer.

2251 S. K. Rushforth and A. Selwood. *A vibration pick-up which does not load the system being examined.* J. sci. Instrum. **85**, 340—343, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Bristol, Bristol Aircr. Ltd., Wind Tunnel Dep.) Die von den Vff. angegebene Methode zur Messung von Körperschwingungen ist auf kontinuierliche, sinusförmige Schwingungen beschränkt, hat jedoch den Vorteil, den Schwingungsvorgang nicht durch Aufsetzen eines Schwingungsabnehmers zu stören. Der zu untersuchende Körper wird mittels eines Summers und eines Tauchspulsystems zu einer Eigenschwingung angeregt. Der gleiche Summer erregt über eine einstellbare Dämpfungsleitung und einen Phasenschieber ein zweites Tauchspulsystem, das an seinem Ende eine Scheibe von 1 cm Dmr. trägt. Die Scheibe wird dem Körper soweit als möglich genähert, ohne ihn zu berühren. Die Erregung des zweiten Tauchspulsystems wird nun solange geändert, bis die Scheibe nach Amplitude und Phase die gleiche Bewegung ausführt wie der Körper an der untersuchten Stelle. Dieser Zustand ist daran zu erkennen, daß die Kapazität zwischen Scheibe und metallischer oder metallisierter Körperoberfläche konstant ist, was sich mittels einer Kapazitätsmeßanordnung auf einem BRAUNSchen Rohr feststellen läßt. Die Bewegung der Scheibe bei dieser Einstellung wird mittels eines dritten Tauchspulsystems gemessen, das mit der Achse des zweiten fest verbunden ist. Als Beispiel werden die Meßergebnisse von einem einseitig eingespannten Stab angegeben, der nacheinander in seiner Grundfrequenz und den beiden ersten Oberschwingungen erregt wurde.

Kallenbach.

2252 L. J. B. Husband. *The use of a manometric densitometer for molten salts.* J. sci. Instrum. **85**, 300—301, 1958, Nr. 8. (Aug.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol.) Das Gerät besteht aus einem U-förmigen Pyknometer mit einem weiten und einem engen Schenkelbeide offen. Das Ausgangsvolumen der zu untersuchenden Stoffe liegt etwas unter dem bis zu einer vorgegebenen Füllmarke ausgemessenen. Durch Anwendung eines Druckes wird der Stand der Flüssigkeit auf die Füllmarke gebracht. Wie aus der Höhendifferenz in den Schenkeln und dem gemessenen Druck die Dichte errechnet werden kann, wird in der Arbeit ausführlich auseinandergesetzt.

H. Ebert.

2253 L. Schapira. *Le contrôle de la pression exercée par les touches des instruments à mesurer les longueurs.* Met. apl., Bukarest 1956, Nr. 10, (Okt.) S. 38—43. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.) Fortsetzung der unter Nr. 2249 ref. Arbeit. Vf. behandelt mehrere Verfahren, mit denen man den Tastdruck der gebräuchlichsten Längenmeßgeräte bestimmen kann, und bringt eine Tabelle, die Typ, Herstellerland und Meßkraft nennt.

Rummert.

2254 Harry Donald Conway. *The pressure distribution between two elastic bodies in contact.* Z. angew. Math. Phys. **7**, 460—465, 1956, Nr. 5. (25. Sept.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Coll. Engng., Dep. Mech.) Vf. behandelt die Verteilung des Kontaktdruckes von zwei zweidimensionalen, symmetrischen, orthotropen Körpern und zwei transversal-isotropen Rotationskörpern. Vf. stellt fest, daß die zwei Probleme mathematisch identisch sind mit den entsprechenden Problemen der undeformierbaren Stempel und daß einfache Lösungen möglich sind.

Prigge.

2255 G. F. Smith and R. S. Rivlin. *Stress-deformation relations for anisotropic solids.* Arch. rat. Mech. Anal. **1**, 107—112, 1957, Nr. 2. (9. Nov.) (Providence, R. I., Brown Univ.)

V. Weidemann.

2256 I. Brodie. *A rapid method for separating the principal stresses in plane photoelasticity.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 201—203, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Isleworth, Middlesex, Mining Res. Est., Nat. Coal Board.) Vf. beschreibt eine Methode, um in ebener Photoelastizität

die Hauptspannungen zu trennen. Die von SANKS (Proc. Amer. Soc. Civil Engrs. 81, Proc., Separate No. 693, 1955) angewandte Methode der eingefrorenen Spannungen und Dehnungen wird in der vorliegenden Arbeit auf die Untersuchung der Eigenschaften von Araldit Giessharz D benützt. Es lassen sich dann die Hauptspannungen schnell berechnen, und zwar mit einer Genauigkeit, die mit der der graphischen Integration der LAMÉ-MAXWELLSchen Gleichungen vergleichbar ist. Die experimentelle Anwendung ist ausführlich beschrieben, wobei gezeigt ist, daß bei dem benützten Komparator extrem rasch die Stärkenmessungen durchgeführt werden können. Röh.m.

2257 H. Fessler and D. J. Haines. *A photoelastic technique for strain measurement on flat aluminium alloy surfaces.* Brit. J. appl. Phys. 9, 282—287, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Univ. Nottingham.) Für die Spannungsoptik wird die Herstellung von Verbundstücken (joints) beschrieben aus einer ebenen Unterlage von Aluminiumlegierungen, einer bindenden Zwischenschicht (adhesive) und der eigentlichen photoelastischen Schicht (layer). Verbundstücke, die einer Beanspruchung von mehr als 4% widerstanden, wurden durch sorgfältig kontrollierte Zubereitung des Metalls und der Zwischenschicht erhalten. Anfängliche Doppelbrechung wurde vermieden durch Behandlung des Verbundstückes ohne äußeren Druck und durch langsames Kühlen nach der Endbehandlung bei 65°C. Die verschiedenen Typen von Reflexionspolariscope werden erörtert, die Werte der Spannungsberechnung für die reflektierende Schicht und für die Zwischenschicht sind geschätzt. Ein Test einer Verzerrung beschreibt eine Anwendung der Methode. Skaupy.

2258 Susumu Namba, Kozo Kawata, Seisai Nakajima and Ziro Tuzi. *Photoelectric measurement of photoelastic fringes.* J. appl. Phys., Japan 26, 646—650, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Vff. beschreiben ein Photometer zur Ausmessung spannungsoptisch gewonnener Interferenzstreifen. Das Gerät ist nicht nur geeignet, das Helligkeitsmaximum bzw. Helligkeitsminimum der Isochromaten — je nach der Art der Filterstellung — auszumessen, sondern dient auch zur Auffindung des Helligkeitsminimums bei Isoklinen. Mit dem Gerät sind die Isochromaten und Isoklinen bis auf $\frac{1}{1000}$ der Streifenbreite genau festzustellen. Prigge.

2259 A. B. J. Clark. *Static and dynamic calibration of a photoelastic model material, CR-39.* Proc. Soc. exp. Stress Anal. 14, 195—204, 1956, Nr. 1. (S. B.) (Washington, Naval Res. Lab.) Vf. untersucht das betreffende Material im Zeitintervall von 10 min bis 10⁻⁴ sec. Es stellt sich heraus: Bei einer Belastungszeit von 10⁻⁴ sec liegt der spannungsoptische Koeffizient um 42% höher als der bei 10 min Belastungszeit. Entsprechend: Die longitudinale Dehnung pro Interferenzstreifen ist um 7,5% niedriger als die bei 10 min und der Elastizitätsmodul um 58% höher als der bei 10 min. Prigge.

2260 M. M. Frocht, P. D. Flynn and D. Landsberg. *Dynamic photoelasticity by means of streak photography.* Proc. Soc. exp. Stress Anal. 14, 81—90, 1957, Nr. 2. (Chicago, Ill., Inst. Technol.; Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Comp.; Chicago, Ill., Inst. Technol.) Geräte und Technik der Interferenzlinienphotographie werden beschrieben. Eine neue Kamera für dynamische spannungsoptische Versuche wird vorgestellt und erklärt. Sie gestattet eine Belichtungszeit von weniger als $\frac{2}{3}$ μ sec. Mit dieser Kamera wurden Wellenausbreitungen in Modellmaterialien photographiert. Ein ausgedehntes Literaturverzeichnis der Kurzzeitphotographie ist mit angegeben. Prigge.

2261 A. J. Durell and W. F. Riley. *Developments in the grid method of experimental stress analysis.* Proc. Soc. exp. Stress Anal. 14, 91—100, 1957, Nr. 2. (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Foundation.) Vff. beschreiben ein Verfahren, mit dem ein rechtwinkliges Netzwerk in spannungsoptisch aktives Kunststoffmaterial eingebettet werden kann. Mit Hilfe dieses Netzwerkes können die Hauptnormalspannungsrichtungen sehr schnell gefunden werden. Kennt man die elastischen Konstanten des Kunststoffes, so kann man durch alleinige Betrachtung der Verformung des Netzwerkes auch ohne weitere optische Untersuchungen den Spannungszustand berechnen. Zudem kann die

Netzwerkmethode für dynamische Vorgänge, dreidimensionale Spannungszustände und plastische Verformungsstudien allein oder in Verbindung mit optischen Untersuchungen verwandt werden. Man erhält beim Vergleich mit anderen Verfahren sehr gute übereinstimmende Ergebnisse. **Prigge.**

2262 A. J. Durelli and W. F. Riley. *Use of creep to determine the sum of the principal stresses in two-dimensional problems.* Proc. Soc. exp. Stress Anal. **14**, 109—116, Nr. 2. (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found.) Vff. geben eine Separationsmethode für die Hauptnormalspannungen in zweidimensionalen Modellen an. Die Methode macht Gebrauch von den in der Spannungsoptik auftretenden Isochromaten, äquivalent der Differenz der Hauptnormalspannungen, und von den mechanischen Kriecheigenschaften teten gewisser Modellwerkstoffe, abhängig von der Summe der Hauptnormalspannungen. **Prigge.**

2263 R. P. Espinola and P. C. Waterman. *Ultrasonic interferometer for the measurement of the temperature dependence of elastic constants.* J. appl. Phys. **29**, 718—721, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Providence, Rhode Island, Brown Univ., Dep. Appl. Math., Met. Res. Lab.) Bestimmung des E-Moduls von isotropen Festkörpern im Temperaturbereich von 10—20°C mit einem Ultraschall-Interferometer. Die Meßfrequenzen betrugen 10, 20, 60 oder 140 MHz; ermittelt wurde die Geschwindigkeit der Schallwellen und der Temperaturkoeffizient der Geschwindigkeit. Das benutzte Interferometer erlaubt die Bestimmung von Geschwindigkeitsänderungen $< 5 \cdot 10^{-6}$. Die an Einkristallen von KBr, KCl und LiF sowie an Quarz und einem Cr—Mo-Stahl erhaltenen Ergebnisse werden mitgeteilt. Die Genauigkeit der Einzelmessungen war 1—2%; Messungen der von verschiedenen Forschungsstellen bestimmten elastischen Konstanten zeigen jedoch Abweichungen von 10—20%. **Hempel.**

2264 P. S. Theocaris. *On an electrical analogy method for the separation of principal stresses along stress trajectories.* Proc. Soc. exp. Stress Anal. **14**, 11—20, 1957, Nr. 2. (Athen, Nat. Tech. Univ.) Mit Hilfe des elektrolytischen Troges werden die Hauptspannungstrajektorien konstruiert. Das Verfahren ist einfach und schnell. Die Apparatur wird eingehend beschrieben. Die Genauigkeit ist auf Grund von Erfahrungen größer als bei graphischen Verfahren oder — in einfachen Fällen — als bei analytischen Methoden. **Prigge.**

2265 W. A. Gladkowskij und K. P. Rodionow. *Über die Volumenelastizität einiger Ionenkristalle.* Fis. metall. (russ.) **2**, 222—224, 1956, Nr. 2. (UdSSR, Akad. Wiss. Ural, Inst Metallphys.) Versuchsergebnisse von P. W. BRIDGMAN (Proc. Am. Acad. Arts Sci. **76**, 1, 1945) werden vor allem hinsichtlich des Auftretens und der Auswirkung von Phasenübergängen 1. und 2. Art diskutiert und mit theoretischen Ansätzen verschiedener Autoren verglichen. **Bachmann.**

2266 J. N. Rjabinin. *Die Volumenelastizität der Elemente bei sehr hohen Drucken.* Fis. metall. (russ.) **2**, 225—236, 1956, Nr. 2. (UdSSR, Akad. Wiss., Lab. Phys. überhoher Drucke.) Nach experimentellen Angaben von P. W. BRIDGMAN (Proc. Amer. Acad. Sci. **72**, 1938 bis **77**, 1949) wurde der Kompressionsmodul im Druckbereich 5000 bis 10000 at für 51 Elemente berechnet. Für Stoffe, die im betrachteten Druckbereich keine polymorphe Umwandlung erleiden, steigt der Kompressionsmodul linear mit dem Druck. Bei polymorphen Umwandlungen ergeben sich in vielen Fällen für den Modul als Funktion des Druckes zwei Geraden mit einem Sprung oder Knick an der Umwandlungsstelle. Derartige Unregelmäßigkeiten wurden aber auch ohne einen gleichzeitigen Sprung im Volumen, wie er an sich für polymorphe Umwandlungen charakteristisch ist, bei Ce, C (Graphit), Ti, K, Mg, Mn und Th gefunden und als Anzeichen einer inneren Umformung ohne merklichen Volumeneffekt gedeutet. Die ebenfalls berechneten Atomvolumina der verschiedenen Elemente verringern sich mit steigendem Druck unterschiedlich, entsprechend dem periodischen Aufbau der Elektronenhüllen; diese Unterschiede müßten nach den Berechnungen des Vf. bei 500000 at sehr gering werden. **Bachmann.**

2267 L. R. Walker. *Resonant modes of ferromagnetic spheroids.* J. appl. Phys. **29**, 318 bis 323, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Das Spektrum der Eigenschwingungsformen eines ferromagnetischen Sphäroids wird diskutiert. Bei den gewöhnlich verwandten Abmessungen besteht ein Teil des Spektrums aus magnetostatischen Schwingungsformen. Diese werden ausführlich diskutiert und die Ergebnisse mit dem Experiment verglichen. Zehler.

2268 W. P. Schischokin und W. A. Agejewa. *Zur Frage der Beziehung zwischen der Härte und der Zusammensetzung verdünnter fester Lösungen.* Fis. metall. (russ.) **2**, 176 bis 180, 1956, Nr. 1 (4). (Leningrader Polytech. Inst. „M. I. Kalinin“; Leningrader Pädagog. Inst. „A. I. Herzen“.) Die Härte verdünnter fester Lösungen von Wismut in Blei, von Zinn in Blei und von Quecksilber in Cadmium wurde bei verschiedenen Temperaturen und mit verschiedenen Verformungsgeschwindigkeiten untersucht. Die Härte als Funktion der Beimischung zeigt dabei sehr unterschiedlichen Verlauf, vielfach ergibt sich ein Maximum. Es zeigen sich hierin zwei entgegengesetzte Einflüsse einer Beimischung: Erstens eine Härtesteigerung durch die von den unterschiedlichen Atomradien hervorgerufenen Gitterverzerrungen; dieser Faktor ist nicht unmittelbar von der Temperatur und den sonstigen physikalischen Bedingungen abhängig. Zweitens eine Härteverringern durch die Beeinflussung der interatomaren Kräfte (Verzerrung der Elektronenhüllen, Polarisierung); dieser Faktor wird bei Temperaturerhöhung und bei Verringerung der Verformungsgeschwindigkeit wirksamer. Bachmann.

2269 S. N. Zhurkov und E. E. Tomashevskii. *Microscopic investigation of crack propagation on rupture.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1140—1148, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1248, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Inst. Phys. Technol.)

2270 N. Ia. Panarin. *The effect of heat waves in the stressed state of a rectangular slab.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1019—1022, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1121, 1957, Nr. 5.) V. Weidemann.

2271 D. R. Bland. *The associated flow rule of plasticity.* J. Mech. Phys. Solids **6**, 71—78, 1957, Nr. 1. (Manchester, Univ., Dep. Math.) Die von DRUCKER aufgestellten Hypothesen für die Verfestigung eines Materials bei der plastischen Verformung sind gleichbedeutend mit der Annahme der Existenz eines plastischen Potentials und seiner Identität mit der Fließfunktion. Da keine dieser Annahmen aus bekannten physikalischen Gesetzen abgeleitet werden kann, nimmt Vf. an, daß sie zwei Ausdrucksformen eines neuen physikalischen Gesetzes sind. Die Fließregel für einzelne Punkte wird durch die Betrachtung der wirklichen Oberfläche als Grenze einer Folge von regulären Flächen gefunden. Das Verfahren ergibt unterschiedliche Folgerungen für sich bei der Verformung verfestigende und sich nicht verfestigende Stoffe. Poltz.

2272 C. Zener. *Anelasticity of metals.* Suppl. Nuovo Cim. (10) **7**, 544—568, 1958, Nr. 2. (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.) Wird die Bedingung der Gleichzeitigkeit aufgehoben, so erhält man aus dem HOOKE-Gesetz folgende Verallgemeinerung

$$D(t) = C'F(t) + \int_{-\infty}^t G(t-t') F(t') dt'$$
 mit F = angewandte Kraft und D = Ver-

schiebung, die zur Theorie der Anelastizität führt. Die „Gedächtnis“-funktion kann durch versteckte Parameter interpretiert werden. Vf. erörtert dann die Begriffe des Kriechens, der Kriecherholung und der Hysterese. Als erster versteckter Parameter wird die Temperatur behandelt und die thermische Relaxation diskutiert. Der bestuntersuchte Typ der Relaxation ist mit gelösten Atomen auf Zwischengitterplätzen in kubisch raumzentrierten Gittern verbunden. Weiterhin behandelt Vf. die Korngrenzen- und die Elektronen-Relaxation. M. Wiedemann.

2273 G. P. Salzew. *Grundformeln für Berechnungen im Bereich endlicher elastisch-plastischer Verformungen.* Fis. metall. (russ.) **2**, 120—124, 1956, Nr. 1 (4). Es werden

Formeln aufgestellt, die die Grundlage für eine Theorie der Schubverformungen und für andere Rechnungen im Bereich endlicher elastisch-plastischer Verformungen bilden. Es wird gezeigt, daß die Gleichungen, die das Verhältnis zwischen den Differenzen der Hauptspannungen und den Differenzen der entsprechenden Hauptdehnungen und -schiebungen bestimmen, aus einer Anwendung des Superpositionsprinzips folgen. (Nach Zfg.)

Bachmann.

2274 G. P. Salzew. *Endliche elastisch-plastische Schubverformungen im normalen, im logarithmischen und in anderen Dimensionssystemen.* Fis. metall. (russ.) 2, 125—136, 1956, Nr. 1 (4). Es werden die genauen Formeln für endliche elastisch-plastische Schubverformungen aufgestellt und einige neuartige Zusammenhänge zwischen ihnen festgestellt. Es wird gezeigt, daß man bei der Durchführung von Berechnungen nicht gleichzeitig gewöhnliche und logarithmische Größen benutzen darf. (Zfg.)

Bachmann.

2275 H. P. Stüwe. *Some observations on creep in zinc single crystals.* J. appl. Phys. 29, 566—569, 1958, Nr. 3. (März.) (Urbana, Illinois Univ.) In Erweiterung einer Arbeit von WEI und BECK (Ber. 87, 1014, 1958), welche die beim Eindruck einer scharfen Spitze in einem Zn-Kristall entstehenden hexagonalen Grübchen untersuchten, wurden vom Vf. die Kriecherscheinungen für verschiedene Bedingungen näher studiert. Die parallel zur kristallographischen Basisebene geschnittenen Kristallplättchen von 1 bis 3 mm Dicke zeigen nach der punktförmigen Belastung auf der Rückseite eine konvexe Ausbeulung von einigen mm Durchmesser, die durch sechs Gleitsysteme mit Kantenversetzungen parallel zur c-Achse erzeugt werden. Die Neigung der Grübchenoberfläche und damit die Ableitung wurde mit Hilfe der LAMBOT-Methode, der mittlere Grübchendurchmesser mit einer Mikrofokus-Röntgenröhre bestimmt. Es wurde innerhalb der Meßgenauigkeit gefunden, daß für konstante Belastungszeit die Grübchengröße linear mit der Belastung, für konstante Belastung diese mit der Zeit, zunimmt, bis am Grübchenrand die kritische Schubspannung nicht mehr überschritten werden kann. Ferner wurde die kritische Schubspannung als unabhängig von der Temperatur und in Übereinstimmung mit der COTTRELL-Theorie abhängig von der Verunreinigungskonzentration gefunden.

F. X. Eder.

2276 S. O. Zobkallo. *Experimentelle Bestimmung der unvollkommenen elastischen Eigenschaften von federnden Materialien.* Fis. metall. (russ.) 2, 149—159, 1956, Nr. 1 (4). (Leningrader Polytech. Inst. „M. I. Kalinin“.) Die genaue Bestimmung der Elastizitätsgrenze und der elastischen Nachwirkung von Federwerkstoffen — vor allem auch in Abhängigkeit von physikalischen und technologischen Faktoren wie der Temperatur, der plastischen und thermischen Vorbehandlung usw. — ist eine aktuelle Aufgabe der technischen Physik. Es liegen aber wenig Meßwerte hierüber vor, da für die Praxis geeignete Meßverfahren fehlen. Vf. beschreibt vier Meßverfahren, von denen zwei als neuartig bezeichnet werden. Abschließend stellt Vf. fest, daß man die Elastizitätsgrenze korrekt als eine Relaxationsgröße betrachten müsse, die von der Einwirkungsdauer der Kraft abhängt.

Bachmann.

2277 G. I. Karpow. *Über die Inhomogenität der Verformung bei plastischer Druckverformung.* Fis. metall. (russ.) 2, 168—171, 1956, Nr. 1 (4). (Tomsk, Sibir. Phys.-Tech. Wiss. Forsch.-Inst.) Die durchgeführten Versuche zeigen, daß die Verformung und die Verfestigung von zylindrischen Cu-Proben nach Druckbeanspruchung sehr ungleichmäßig über die Probenhöhe verteilt sind. Ebenso inhomogen sind dann auch die Eigenschaften des Metalles in den verschiedenen Bereichen der verformten Probe. Das in der Arbeit angewandte Verfahren der mehrfachen Beanspruchung der gleichen Proben scheint das einfachste und wirksamste Mittel zur Beobachtung der Inhomogenität der Eigenschaften zu sein. (Nach Zfg.)

Bachmann.

2278 G. I. Karpow. *Verteilung der Verformung bei einer Druckverformung von Zylindern mit hoher Geschwindigkeit.* Fis. metall. (russ.) 2, 172—175, 1956, Nr. 1 (4). (Sibir.

Phys.-Tech. Wiss. Forsch.-Inst.) 2. Teil der vorstehend referierten Arbeit. — Die Verformung einer auf einer starren Unterlage befestigten zylindrischen Probe durch ein frei fliegendes Schlaggewicht ist sehr inhomogen: Der an der Stoßstelle liegende Teil verformt sich weniger als der an die gegenüberliegende Unterlage angrenzende Teil. Der Unterschied im Verformungsgrad kann nur durch die Trägheitskräfte erklärt werden. Die Verteilung der Verformungsgeschwindigkeit über die Probenhöhe ist ebenfalls ungleichmäßig: Der an das Schlaggewicht anstoßende Teil verformt sich in der ersten Hälfte des Vorganges mit größerer Geschwindigkeit als der am Amboß anliegende Teil. Durch das Verfahren der wiederholten Druckbeanspruchung kann man nicht nur den Grad einer Vorverformung, sondern auch den Charakter der Verfestigung aufzeigen. (Zfg) Bachmann.

2279 L. I. Wassiljew, L. M. Butkewitsch und E. I. Orechow. *Der Einfluß der Geschwindigkeit und des Grades einer plastischen Dehnung auf die Relaxation und die weitere Verformbarkeit der Metalle. I.* Fis. metall. (russ.) 2, 142—145, 1956, Nr. 1 (4). (Tomsk, Sibir. Phys.-Tech. Inst.) Ausgeglühte 50 mm lange Al-Drähte (1,08 mm Dmr.) und Cu-Drähte (0,44 mm Dmr.) wurden mit den beiden Geschwindigkeiten 0,03 und 27%/min um verschiedene Grade (von 1,7 bis 29,5%) plastisch gedehnt; dann wurde 30 min lang die Relaxation beobachtet und schließlich ein zweites Mal mit der niedrigeren Geschwindigkeit gedehnt. Bei stärkerer Verformung liegen die Relaxationskurven der mit hoher Geschwindigkeit verformten Proben höher. Nach einer schnellen Verformung geringen Grades zeigt eine nachfolgende langsame Verformung den normalen Ablauf, bei hohen Verformungsgraden dagegen liegt die Spannungs-Dehnungs-Kurve der zweiten Verformung über dem normalen Verlauf. Dies ist aus einer vom erstgenannten Vf. früher (J. tech. fis. 20, 619, 1950) aufgestellten Hypothese über die bei der plastischen Verformung im Material entstehenden Verzerrungen verständlich. Der Einfluß der Verformungsgeschwindigkeit auf den Verzerrungszustand des Materials wird also bei steigendem Verformungsgrad größer. Bachmann.

2280 L. I. Wassiljew und L. A. Spewak. *Der Einfluß der Geschwindigkeit und des Grades einer plastischen Dehnung auf die Relaxation und die weitere Verformbarkeit der Metalle. II.* Fis. metall. (russ.) 2, 146—148, 1956, Nr. 1 (4). (Sibir. Phys.-Tech. Inst.) Analoge Versuche wie mit Al und Cu (vorst. Ref.) wurden mit Sn durchgeführt, da bei einem niedrigschmelzenden Metall die Erholungsvorgänge intensiver ablaufen. 1,85 mm Dmr. der Proben, Verformungsgeschwindigkeiten 0,06 und 27%/min, Verformungsgrade von 1,5 bis 39,5%; nach der ersten (langsamen) Verformung wurde 40 Min. lang die Relaxation verfolgt. Die Relaxationskurven liegen für gleiche Verformungsgrade anfangs bei größerer Verformungsgeschwindigkeit höher und fallen im weiteren Verlauf der Zeit für beide Geschwindigkeiten zusammen. Der Verlauf der Spannungs-Dehnungs-Kurven einer zweiten Verformung nach der Relaxation zeigt im Prinzip die gleichen Effekte, wie sie bei Al und Cu beobachtet wurden, nur in geringerem Ausmaß. Bachmann.

2281 Reiner Bass. *Zur Theorie der mechanischen Relaxation des Eises.* Diss. T. H. Stuttgart, 1958. V. Weidemann.

2282 Leonid Andrusow. *Viskosität von Elektrolytlösungen. Berechnung der Konzentrations- und Temperaturabhängigkeit mittels der Exponentenmethode.* Z. Elektrochem. 62, 608—615, 1958, Nr. 5. (30. Juni.) (Paris.) Um die Abhängigkeit der Viskosität von der Konzentration γ auszudrücken, verwendet Vf. den Konzentrationsexponenten ψ : $(\eta_\gamma + d\eta/d\gamma)/\eta_\gamma = (\gamma + d\gamma/\gamma) \cdot \psi$, der seinerseits von der Konzentration und auch von der Temperatur abhängt. Er kann durch Reihenentwicklung oder graphisch wiedergegeben werden. Wird die Bezugskonzentration zweckmäßig gewählt, so können größere Konzentrations- und Temperaturbereiche erfaßt werden. Vf. diskutiert eine Reihe von Systemen und geht dabei auf Maxima und Minima, negative und positive Konzentrationsabhängigkeit der Viskosität ein. Als Beispiele werden folgende Lösungen be-

handelt: Ammonchlorid, Kaliumjodid, Kaliumchlorid, Silbernitrat, Kaliumchlorat, Lanthanchlorid, Caesiumchlorid, Kaliumchromat, Lithiumsulfat, Berylliumsulfat, Ceriumchlorid. Weiterhin diskutiert Vf. Viskosität, Diffusion und Wärmeleitfähigkeit im Zusammenhang und behandelt dabei die Systeme Salzsäure-Wasser und Salpetersäure-Wasser. M. Wiedemann.

2283 Joseph Kestin and Gordon Frank Newell. *Theory of oscillation type viscometers: The oscillating cup. I.* Z. angew. Math. Phys. 8, 433-449, 1957, Nr. 6. (25. Nov.) (Providence, R. I., Brown Univ.) Von den möglichen Typen der Schwingungsviskosimeter wird der Fall behandelt, bei dem ein mit der zu messenden Flüssigkeit gefüllter schwingender Becher benutzt wird. Die Lösung der Differentialgleichung des Schwingungsvorganges führt auf BESSEL-Funktionen. Der Zusammenhang zwischen den gemessenen Größen (Frequenz und logarithmisches Dekrement der Schwingung) mit der Viskosität und der Dichte der Flüssigkeit und den physikalischen Größen des Aufhängesystems läßt sich durch die Lösung ermitteln. Ebenfalls werden die Randstörungen und der Einschwingvorgang durch die Lösung erfaßt. W. Weber.

2284 David Alan Beckwith and Gordon Frank Newell. *Theory of oscillation type viscometers: The oscillating cup. II.* Z. angew. Math. Phys. 8, 450-465, 1957, Nr. 6. (25. Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs.; Providence, R. I., Brown Univ.) Es wird die Frage behandelt, wie bei einem Viskosimeter mit einem in Luft schwingenden, mit Flüssigkeit gefüllten Becher (vorst. Ref.) die Versuchswerte von der Gestalt und Größe der Becher abhängen. Es werden drei Fälle für Becher verschiedener Größe behandelt und eine rechnerische Auswertung durch Reihenentwicklung gegeben. Ferner werden die Fehler abgeschätzt, die bei der Berechnung der Viskosität und Dichte aus den beobachteten Frequenz- und Dämpfungswerten auftreten können. W. Weber.

2285 Shashanka S. Mitra. *Viscosity and density of liquid metals.* Physica, 's Grav. 24, 155-156, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Ann Arbor, Univ. Michigan, Dep. Phys.) Für die Temperaturabhängigkeit der Viskosität η mancher Flüssigkeiten läßt sich die Gleichung $(\eta/\rho)^{1/3} = a + b/T$ (ρ Dichte; a, b Konstante) anwenden. Es wird gezeigt, daß Meßwerte von CULPIN an flüssigem Ca, Mg, In und Sn sich über einen Temperaturbereich von mehr als 100°C durch die einfache Gleichung darstellen lassen. W. Weber.

2286 J. D. Mackenzie. *The discrete ion theory and viscous flow in liquid silicates.* Trans. Faraday Soc. 53, 1488-1493, 1957, Nr. 11 (Nr. 419). (Nov.) (Cambridge, Univ., Chem. Lab.) Es werden Viskositätsmessungen an ternären flüssigen Silikatsystemen ausgeführt, die als erste Komponente etwa 70% SiO₂, als zweite Komponente Na₂O und als dritte Komponente K₂O, Li₂O, CaO oder BaO enthielten. Für die Messungen, die bei Temperaturen zwischen 900 und 1400°C durchgeführt wurden, wurde ein Viskosimeter benutzt, bei dem ein an einem Waagebalken hängender Zylinder in der Schmelze senkrecht bewegt wurde. Die Beziehung zwischen $\log \eta$ und $1/T$ ist linear, es ergeben sich Aktivierungsenergien des viskosen Fließens zwischen 36 und 43 kcal/mol. Aus Ergebnissen an binären Schmelzen werden unter Annahme bestimmter Ionen in der Schmelze empirische Gleichungen für die Viskosität von Mehrkomponentensystemen aufgestellt, die sich aus Beziehungen für die Einzelkomponenten der Form $\log \eta = (\alpha + \beta C) + (\gamma + \delta C)/2,30 RT$ zusammensetzen lassen ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$ Konstante, C Gesamtmolarkonzentration der Metalloxyde). Ergebnisse an ternären und quaternären Silikatschmelzen ergeben eine ziemlich gute Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Viskositätswerten. W. Weber.

2287 G. M. Sreekantath and C. A. Verghese. *A compensated moving cylinder viscometer.* J. sci. Instrum. 35, 160-161, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Trivandrum, Kerala State, Ind., Univ. Coll.) Es wird ein neues Zylinderviskosimeter beschrieben, das auf dem Prinzip von LAWACZECK aufgebaut ist. Als einzige Messung ist jetzt nur noch die Zeit zu bestimmen, die der Zylinder benötigt, um sich über einen definierten Abstand zu be-

wegen. Das Instrument besteht aus zwei exakt gleichen leichten festen Zylindern oder zylindrischen Birnen, die sich in gleichen vertikalen Röhren von etwas größerem Durchmesser, die die Flüssigkeit bei derselben Temperatur enthalten, bewegen. Die Enden jedes Zylinders sind konisch, um eine koaxiale Bewegung in der Röhre zu sichern. Die Zylinder selbst sind an einem Nylonfaden befestigt, welcher über eine leichte reibungslose Rolle läuft. An demselben Faden sind in bestimmter Höhe über den Zylindern zwei gleiche leichte Gewichtsträger befestigt, an denen Reiter gleicher Masse angebracht werden können. Ist eine gewisse Zahl von Reitern auf einer Seite aufgelegt, so bewegt sich der Zylinder auf dieser Seite nach unten, während der andere Zylinder sich nach oben mit einheitlicher Geschwindigkeit bewegt, die Rolle dreht sich einmal herum in einer Zeit T , welche direkt proportional zu der Viskosität der Flüssigkeit ist. Hiermit kann man die Viskositäten η_1 und η_2 von zwei Flüssigkeiten vergleichen, wobei die gleiche Zahl von Reitern benützt und die Zeit T_1 und T_2 für eine vollständige Drehung der Rolle bestimmt werden. Es ist dann $\eta_1/\eta_2 = T_1/T_2$. Der Apparat hat eine hohe Genauigkeit, und vor allem ist es nicht notwendig, daß man die Dichte der Flüssigkeit kennt.

Röhm.

2288 W. G. Burns, B. Morris and R. W. Wilkinson. *An apparatus for the viscometry of organic liquids at high temperature.* J. sci. Instrum. **35**, 291—293, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Es wird ein Kapillarviskosimeter vom ÜBBELOHDE-Typ (hängendes Niveau) beschrieben, das nach Füllung abgeschmolzen wird und ein Ringsystem darstellt. Das Gerät wird an einer Schwenkvorrichtung befestigt, die eine beliebige Wiederholung der Veruche ermöglicht. Das Gerät wird in einem Thermostaten mit einer Salzsäuremelze als Temperierflüssigkeit bei Temperaturen bis 400°C benutzt. Einige Meßbeispiele werden gegeben.

W. Weber.

2289 A. P. Toropov and A. I. Kitova. *An experiment on the measurement of the viscosity of an expanded liquid.* Soviet Phys.-JETP **5**, 315—317, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **22**, 372—373, 1957, Febr.) (Central Asia State Univ.) Zylindrische Glasrohre, in die eine kleine Glaskugel (0,05—0,06 mm Durchmesser) eingebracht wurde, wurden mit Benzol gefüllt und dann so zugeschmolzen, daß verschieden große Gasblasen übrigblieben. Dann wurden die Röhrchen erwärmt bis die Gasblasen verschwunden waren und anschließend gekühlt bis die Gasblasen wieder auftraten. In dem stabilen Bereich, in dem die Flüssigkeit unter Unterdruck steht, wurden Viskositätsmessungen mit der Glaskugel nach der Kugelfallmethode ausgeführt. Im Unterdruckbereich wurden Viskositätswerte gefunden, die etwa 1 bis 2% niedriger liegen als die bei Atmosphärendruck gemessenen.

W. Weber.

2290 E. J. Hellund. *Temperature dependence of the viscosity of liquids.* J. chem. Phys. **24**, 1173—1174, 1956, Nr. 6. (Juni.) (South Laguna, Calif.)

Schön.

2291 A. S. Gupta. *Advancement of a compressible heat conducting fluid over an infinite flat plate.* Z. angew. Math. Mech. **37**, 349—353, 1957, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Kharagpur, Indian Inst. Technol.)

2292 Robert Finn and Walter Noll. *On the uniqueness and non-existence of Stokes flows.* Arch. rat. Mech. Anal. **1**, 97—106, 1957, Nr. 2. (9. Nov.) (Pasadena, Calif. Inst. Technol.; Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.)

2293 Louis N. Howard. *Divergence formulas involving vorticity.* Arch. rat. Mech. Anal. **1**, 113—123, 1957, Nr. 2. (9. Nov.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol.)

2294 A. A. Tanaev. *Effect of free convection on the coefficient of resistance of a plate with a laminar flow regime in the boundary layer.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2477—2483, 1957, Nr. 11. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2563, 1956, Nr. 11.)

V. Weidemann.

2295 Vladimir Gavreau et Albert Calaora. *Etalonnage absolu de tubes de Pitot et de microphones au moyen d'ultra-sons.* Ann. Télécomm. **13**, 153—158, 1958, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) Im ersten Teil der Arbeit wird eine Absolut-Methode zur Kalibrierung von PITOT-Staudruckrohren beschrieben. In einem horizontal aufgestellten Rohr von 2 m Länge und 30 cm Durchmesser wird mittels zweier Ventilatoren ein regelbarer Luftstrom erzeugt. Durch die Wandung wird das PITOT-Rohr eingeführt und dem Luftstrom ausgesetzt. Die Druckdifferenz wird mittels eines Manometers bestimmt. Zur Absolutmessung der Strömungsgeschwindigkeit dient eine Ultraschallanordnung. Ein zu Schwingungen erregter Zylinder sendet Schallwellen von 77 kHz entgegengesetzt zur Strömungsrichtung in das Rohr, in welchem sie nach einer Laufstrecke von etwa 90 cm einen sondenförmigen Empfänger erreichen. Aus der Phasenverschiebung zwischen Sende- und Empfangsspannung, die mit einem Phasenmesser bestimmt wird, läßt sich die Strömungsgeschwindigkeit ermitteln. Die gleiche Anordnung dient auch zur Kalibrierung von Mikrofonen bei tiefen Frequenzen (bis zu 400 Hz). Anstelle der Ventilatoren wird ein Lautsprecher und anstelle des PITOT-Rohres eine Mikrophonsonde eingesetzt. Die Ultraschallwellen „reiten“ auf der durch die tieffrequenten Schallwellen hervorgerufenen periodischen Teilchenbewegung im Rohr, wodurch sich periodische Phasenschwankungen ergeben, die mit dem Phasenmesser bestimmt werden. Die an einem Brüel & Kjaer-Mikrophon gewonnenen Meßergebnisse werden mitgeteilt. Kallenbach.

2296 Marie Merle. *Etude expérimentale des écoulements gazeux.* Publ. sci. techn. Minist. Air 1956, Nr. 308, S. 1—90. Der Bericht beschreibt die wichtigsten optischen und akustischen Methoden zur Sichtbarmachung und Messung von Gasströmungen mit größeren Dichtegradienten. Ausführlicher werden das Schlieren- und das Schattenverfahren behandelt. Zur Unterstützung der optischen Methoden, bei denen die Auswertung der Ergebnisse ziemlich kompliziert ist, wurde ein akustisches Verfahren erprobt, bei dem senkrecht zu der zu untersuchenden Gasströmung ein Ultraschallwellenbündel mit ebener Wellenfront ausgesandt wird. Die Verschiebung der Wellenfront ist ein Maß für die MACH-Zahl der Strömung. Aus der Veränderlichkeit der Wellenlänge kann die Änderung der absoluten Temperatur bestimmt werden. Es wurde die Anwendung des Verfahrens in verschiedenen Gebieten der Überschall-Aerodynamik untersucht. Die Ergebnisse werden diskutiert und Möglichkeiten ihrer Verbesserung angegeben. Eujen.

2297 P. McKearney, L. S. Drake and E. G. Mallalleu. *The development of variable-speed high-power drives for large wind tunnels.* Proc. Instn elect. Engrs (A) **105**, 185—194, 228—232, 1958, Nr. 21. (Juni.) Untersuchung über Antriebsaggregate für Mehrzweck-Windkanäle. Eujen.

2298 L. S. Drake, J. A. Fox and G. H. A. Gunnell. *Speed control of large wind tunnels with particular reference to the R. A. E. 8ft x 8ft high-speed wind tunnel.* Proc. Instn elect. Engrs (A) **105**, 204—217, 228—232, 1958, Nr. 21. (Juni.) Beschreibung und Berechnung eines elektronischen Geräts zur Luftgeschwindigkeitsregelung großer Windkanäle. Eujen.

2299 T. Barnes and C. R. Dunham. *Automatic setting of the flexible walls of a large wind tunnel.* Proc. Instn elect. Engrs (A) **105**, 218—232, 1958, Nr. 21. (Juni.) Für den Betrieb eines Windkanals bei Unter- und Überschallgeschwindigkeit wurde eine automatisch arbeitende Düsenquerschnittsverstellung entwickelt. Eujen.

2300 L. Silderlades. *Stabilité des cheminées d'équilibre.* J. Phys. Radium **19**, 44 S—46 S, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) Es wird versucht, die Lösung der Differentialgleichung, die die Schwingungen bestimmt, möglichst weit zu treiben ohne Vernachlässigung der nicht-linearen Glieder. Vom Standpunkt der Stabilität der Oszillationen erweist sich der hydraulische Knoten als besonders wichtig. Vom Standpunkt der Form der Schwin-

gungen genügt es, die Form der Oberflächen der Kamine zu untersuchen, die eine besonders große Schwächung geben. Die topologische Analyse bewährte sich.

M. Wiedemann.

2301 L. Sideriades. *Stabilité de deux cheminées d'équilibre couplées, sans pertes d'insertion.* J. Phys. Radium **19**, 48 S—50 S, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) Das Problem einer Anlage mit zwei parallelen hydraulischen Installationen wird behandelt.

M. Wiedemann.

2302 D. D. Mallick. *Nonuniform rotation of an infinite circular cylinder in an infinite viscous liquid.* Z. angew. Math. Mech. **37**, 385—392, 1957, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Calcutta., Univ., Ghosh Res. Scholar, Dep. Appl. Math.) In einer unendlich ausgedehnten inkompressiblen, zähen Flüssigkeit befindet sich ein unendlich langer, zur Zeit $t < 0$ ruhender, starrer Kreiszyylinder. Die Flüssigkeit rotiere um diesen Zylinder, in weiter Entfernung vom Zylinder ist diese Bewegung eine Starrkörper-Rotation mit der Winkelgeschwindigkeit Ω . Im Zeitpunkt $t = 0$ werde der Zylinder mit der Winkelgeschwindigkeit Ω_1 ruckartig in Rotation versetzt. Vf. untersucht theoretisch den hierdurch verursachten, instationären, laminaren Bewegungsvorgang in der Flüssigkeit. Die mit Hilfe einer LAPLACE-Transformation aus den NAVIER-STOKESschen Gleichungen gewonnene Lösung geht für $t \rightarrow \infty$ in die bekannte stationäre Lösung von COUETTE über. In gleicher Weise wird auch die laminare Bewegung im Innern eines Kreiszyinders untersucht, der zur Zeit $t < 0$ ruht und mit ruhender Flüssigkeit gefüllt ist und im Zeitpunkt $t = 0$ ruckartig um seine Achse mit konstanter Winkelgeschwindigkeit in Rotation versetzt wird.

E. Becker.

2303 R. J. Donnelly. *Experiments on the stability of viscous flow between rotating cylinders. I. Torque measurements.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 312—325, 1958, Nr. 1246. (19. Aug.) (Univ. Chicago, Inst. Study Met.) Zur Nachprüfung der Rechnung von CHANDRASEKHAR (nachst. Ref.) über die Stabilität der Strömung zwischen konzentrischen Zylindern wurde ein COUETTE-Viskosimeter gebaut. Bei dem Gerät rotiert der innere Zylinder, der äußere ist an einem Torsionsdraht aufgehängt. Randeffekte am äußeren Zylinder werden durch Schutzringe möglichst ausgeschaltet, ebenso werden die Störungen, die vom Antrieb herrühren, weitgehend beseitigt. Der Beginn der Instabilität der Strömung zeigt sich an als Anwachsen der gemessenen Viskosität und läßt sich unmittelbar in der Darstellung ΦP über P (Φ Torsion, P Zeit für eine Umdrehung) erkennen, indem die Horizontale, die bei konstanter Viskosität erhalten wird, unterhalb eines bestimmten P -Wertes scharf umbiegt. Unter der Bedingung der Gültigkeit der Rechnung von TAYLOR ($R_1/R_2 = 0,95$) wurde eine Abweichung von 1,3% gegen die Theorie gefunden, für die Rechnung von CHANDRASEKHAR ($R_1/R_2 = 0,5$) betrug die Abweichung nur 0,5%.

W. Weber.

2304 S. Chandrasekhar. *The stability of viscous flow between rotating cylinders.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 301—311, 1958, Nr. 1246. (19. Aug.) (Univ. Chicago, Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Es wird die Stabilität der COUETTE-Strömung zwischen konzentrischen Zylindern rechnerisch behandelt und eine Lösung gegeben, deren Gültigkeit nicht wie die frühere Lösung von TAYLOR auf kleine Spaltweiten zwischen den Zylindern beschränkt ist. Für den Fall, daß $R_2 = 2R_1$ ist, werden Zahlenwerte mitgeteilt. Für die TAYLORSche Kennzahl T ergibt sich der Ausdruck $T = 64/9 (\Omega_1 R_1^2/\nu)^2 (1 - \mu) \cdot (1 - 4\mu)$, R_1 Radius des inneren Zylinders, Ω_1 Winkelgeschwindigkeit des inneren Zylinders, $\mu = \Omega_2/\Omega_1$, ν kinematische Viskosität. Werden für $\kappa = (1 - 4\mu)/(1 - \mu)$ Werte zwischen 0 und 2 eingesetzt, so liegen die TAYLOR-Zahlen zwischen $1,5 \cdot 10^5$ und $4,3 \cdot 10^5$. Bei $k = 1$, $\mu = 0$ (innerer Zylinder rotierend, äußerer feststehend) ergibt sich die kritische Zahl zu $T = 3,3 \cdot 10^4$.

W. Weber.

2305 B. S. Petukhov and G. F. Muchnik. *On the problem of the hydraulic resistance in turbulent nonisothermal flow of liquids in tubes.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 996—1000,

1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1095, 1957, Nr. 5.) (Moscow, V. M. Molotov Power Inst.) V. Weidemann.

2306 A. R. Manwell. *On the breakdown of plane transonic flow.* Proc. roy. Soc. (A) 245, 481—520, 1958, Nr. 1243. (8. Juli.) (Univ. Coll. Rhodesia a. Nyasaland, Dep. Math.) Mathematische Untersuchung der Frage, ob stetige, ebene, transsonische Strömungen möglich sind. Das Störungsproblem für diese Strömungen wird in einem 1. Teil der Arbeit mit Hilfe einer exakten Partikularlösung der Variationsgleichungen für transsonische Strömung diskutiert und in einem 2. Teil mittels eines allgemeinen Existenzsatzes unter Voraussetzung eines „modifizierten TRICOMI-Gases“. Es wird gezeigt, daß auch für ein wohldefiniertes („correctly set“) Randwertproblem und für beliebig stetige Störungen stetige Strömung im allgemeinen physikalisch unmöglich ist, weil im Überschallbereich unendliche Beschleunigungen auftreten. Das Zusammenbrechen der transsonischen Strömung um einen halbumendlichen Körper wird für bestimmte Strömungen der Körperkontur bewiesen. E. Becker.

2307 K. Dolder and R. Hide. *An experiment on the interaction between a plane shock and a magnetic field.* Nature, Lond. 181, 1116—1118, 1958, Nr. 4616. (19. Apr.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) In Argon werden Stoßwellen erzeugt, wobei sich MACH-Zahlen von 16—18 und Temperaturen von 12000—16000° K ergeben. Die Stoßwelle durchläuft ein Magnetfeld, das durch eine über das Stoßwellenrohr gesteckte Spule mit max. 30000 Gauß erzeugt wird. Die side on-Aufnahme zeigt in einigen Fällen in und hinter der Spule charakteristische Leuchterscheinungen mit axialer und radialer Verteilung. Der Zusammenhang mit Bewegungen bzw. Schwingungen der geladenen Teilchen sowie mit anderen Parametern wird erörtert. O. Weber.

2308 Richard W. Ziemer and William B. Bush. *Magnetic field effects on bow shock stand-off distance.* Phys. Rev. Letters 1, 58—59, 1958, Nr. 2. (15. Juli.) (Los Angeles, Calif., Ramo-Wooldridge Corp., Space Technol. Lab., Phys. Res. Lab.) In einem durch Entladung eines elektrischen Speichers betriebenen Stoßwellenrohr (Luft $p_0 = 70 \mu\text{Hg}$, primäre MACH-Zahl $M = 22$) wird der abgelöste Stoß um einen Zylinder mit aufgesetzter Halbkugel mittels eines Bildwandlerverschlusses (Belichtungszeit 10^{-7}s) fotografiert. Ein der Rohrachse paralleles Magnetfeld (Feldstärke bis zu 35000 Gauß) bewirkt eine mit wachsender Feldstärke zunehmende Ablösung des Stoßes vom Profil. Die gemessenen Abstände der Stoßfront vom Profil stimmen gut mit errechneten Werten überein, die durch numerische Integration der magnetohydrodynamischen Gleichungen unter der Annahme einer konstanten Leitfähigkeit hinter dem Stoß erhalten werden. Schall.

2309 A. S. Bechuk. *The problem of cavitation damage to solid bodies.* Soviet Phys.-Acoustics 3, 95—96, 1957, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics SSSR 3, 1957, Nr. 1, S. 90.) (Moscow, State Union Res. Inst.) Untersuchung der Oberflächenzerstörung, die durch Kavitation unter dem Einfluß von Schallwellen der Frequenz 8 kHz in verschiedenen Flüssigkeiten an Aluminiumplatten auftritt. Die Zerstörungen werden aus dem Gewichtsverlust der Proben ermittelt. Die Zerstörungszunahme mit der Zeit läßt sich grob in einen anfänglichen nichtlinearen und einen anschließenden linearen Teil gliedern. Die nach einer Beschallungsdauer von 15 min erzielten Gesamt-abtragungen verhalten sich bei Aceton, Alkohol und Wasser wie 25:65:100. Bei gleichbleibender Beschallungsdauer ist die erzielte Oberflächenabtragung von der Temperatur abhängig; es ergeben sich ausgeprägte, für die verschiedenen Flüssigkeiten charakteristische Maxima, z. B. bei 0°C (Aceton) oder bei +50°C (Wasser). Schreuer.

2310 Eugen Sänger. *Zur Flugmechanik der Photonenraketen.* Mitt. Forschungsinst. Phys. Strahlantriebe 1956, Nr. 6, (Sept.) S. 333—340. (S. B.) Für die Mannschaft einer photonengetriebenen Rakete steht die „Eigenzeit“ nahezu still, dadurch müßte die irdische Länge eines Menschenlebens ausreichen, um das gesamte Weltall zu umfahren. E. Hess.

2311 R. F. Dressler. *Unsteady non-linear waves in sloping channels.* Proc. roy. Soc. (A) **247**, 186—198, 1958, Nr. 1249. (16. Sept.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand., Math. Phys. Sect.) Auf leicht gegen die Horizontale geneigtem, ebenem Grund sei ein vertikaler Damm errichtet. Bergauf von diesem Damm befinde sich eine Wassermasse endlicher Tiefe. Zur Zeit $t = 0$ wird nun der Damm schlagartig entfernt. Vf. studiert die Bergabbewegung der Wassermasse für $t < 0$ unter Zugrundelegung der Gleichungen der Flachwassertheorie ohne Berücksichtigung der Reibung. Diese Gleichungen werden durch Transformation auf ein beschleunigtes Koordinatensystem auf diejenigen der Flachwasserströmung über horizontalem Grund zurückgeführt und damit einer weiteren Transformation in die Hodographenebene zugänglich. Durch Anwendung der RIEMANNschen Integrationsmethode für hyperbolische Gleichungen wird dann die Lösung gefunden. Als Ergebnis sind Geschwindigkeit und Oberfläche der Wassermasse für verschiedene Zeiten $t < 0$ in mehreren Diagrammen aufgetragen. E. Becker.

2312 A. S. McLaren and I. MacInnes. *The influence on the stress distribution in an adhesive lap joint of bending of the adhering sheets.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 73—78, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Glasgow, Royal Coll. Sci. Techn.) Das Hauptziel dieser Arbeit ist eine Klärung der Bedeutung der Biegung der haftenden Platten. Die mathematische Analyse (GOLAND und REISSNER, J. Appl. Mech. **7**, 17, 1944) des Deformationseffektes, zuzuschreiben einer Belastung, ist photoelastisch geprüft und auf ähnliche Deformationen erweitert. Es ist gezeigt, daß die Einführung eines Biegemoments in den Platten gegenüber dem in der herkömmlichen Trennfuge eine Spannungsverteilung auf der Klebstofflinie hervorrufen kann, die frei von hohen Normalspannungen und vollkommen einheitlich im Schub ist. Ein modifiziertes Muster der Überlappung ist vorgeschlagen. Röh m.

2313 W. Keil und E. Joerg. *Über eine neue Evolventenkleinstverzahnung.* Z. Instrum.-Kde **66**, 165—168, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Stuttgart.) Ein Vorschlag für eine Evolventenverzahnung bei kleinen Zähnezahlen für Uhrenzahnäder wird kritisch untersucht und mit entsprechenden Zyklidenverzahnungen verglichen. Vf. findet bei Evolventenzahnädern nach seinem Vorschlag günstige Ergebnisse. E. Rieckman.

2314 Yasukatsu Tamai. *Frictional behaviour and structure of the surface oxides of steel.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 338—339, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Tokyo, Univ., Inst. Sci. Technol.) An Stahl hohen Kohlenstoffgehaltes, dessen Oberfläche entweder auf mechanischem Wege oxydfrei oder aber mit Oxydschichten wachsender Dicke (bis $> 1000 \text{ \AA}$) bedeckt wurde, werden Messungen des Reibungskoeffizienten in gleichmäßiger Aufeinanderfolge gemacht. Aus dem Verlauf der Reibungskoeffizienten als Funktion der zunehmenden Oberflächenbeanspruchung werden Schlüsse auf die Zusammensetzung der Oxydschicht aus FeO , Fe_3O_4 und Fe_2O_3 und deren Aufeinanderfolge gezogen. H. Mayer.

2315 S. Steinemann. *Sur le frottement entre solides non métalliques.* Bull. Soc. suisse Chronom. **4**, 1957, S. 109—112. (Neuchâtel.) Die Veränderungen der Oberflächen bei der Reibung werden mit Hilfe von Elektronenbeugungs-Aufnahmen untersucht. Es zeigt sich, daß die Abnutzungsvorgänge außer von der Reibung auch von dem Mikrozustande der Oberflächen und von Erscheinungen in der Zwischenschicht abhängen. Poltz.

2316 P. Sen. *The coefficients of friction and wear.* Nuovo Cim. (10) **9**, 721—730, 1958, Nr. 4. (16. Aug.) (New Delhi, Ind., Nat. Phys. Lab.) Zur einheitlichen physikalischen Deutung des Reibungsmechanismus für den gesamten Bereich der Reibung werden unter vereinfachenden Annahmen die Theorien von SAVAGE (Wirkung von Oberflächenkräften) und von BOWDEN und TABOR (Scherkräfte zum Trennen von Verschweißungen) kombiniert. Dabei wird angenommen, daß sich in den Bereichen des wirklichen Kontaktes das Material in einem plastischen Zustand wenig unterhalb des Schmelzpunktes des niedriger schmelzenden Stoffes befindet, so daß die Fließspannung bei dieser Temperatur maßgebend ist. Es wird eine brauchbare Übereinstimmung mit den beobachteten Koeffizienten der Reibung zwischen festen Oberflächen ohne und

mit einer dünnen Flüssigkeits- oder Weichmetallzwischen-schicht sowie mit den beobachteten Zusammenhängen zwischen Reibung und Abnutzung gefunden. Poltz.

2317 F. P. Bowden and J. H. Brunton. *Damage to solids by liquid impact at supersonic speeds.* Nature, Lond. **181**, 873—875, 1958, Nr. 4613. (29. März.) (Cambridge, Phys. Chem. Solids Lab., Phys. Dep.) In Bildern und Diagrammen werden die Spuren beschrieben, die beim Aufprall von Flüssigkeitstropfen hoher Geschwindigkeit auf metallische und andere Hindernisse entstehen. Die Tropfen haben bei einem Volumen von rd. $0,01 \text{ cm}^3$ zylindrische Form und werden mit einer pneumatischen Injektions-einrichtung auf Geschwindigkeiten bis zu 1000 m/s gebracht. Schreuer.

III. Akustik

2318 P. N. Kubanskij. *Axially-symmetrical acoustic streaming at the walls of a cylinder.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1165—1168, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1272, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Technol. Inst.) Vf. wendet die Methode von SCHUSTER und MALZ zur Berechnung der axialsymmetrischen Schallströmung in einem KUNDTSchen Rohr auf das Äußere eines Zylinders an. Die aus den geänderten Randbedingungen sich ergebende Lösung wird abgeleitet. Als Beispiel werden die Stromlinien für folgenden Fall berechnet und graphisch dargestellt: Radius des Schallstrahles 9 cm , Radius des Zylinders $1,2 \text{ cm}$, Frequenz 17 kHz . Die Werte stimmen gut mit früheren experimentellen Ergebnissen des Vf. überein, die mit Hilfe der Schattenmethode gewonnen wurden. Kallenbach.

2319 Roman Suwalski. *Method of determining the electrical equivalent circuit of a bar magnetostrictive transducer.* Pol. Acad. Sci., Warschau 1957, S. 87—89. (S. B.) Für einen magnetostruktiven Wandler wird eine allgemeine Beziehung zur Umrechnung für das elektrische Ersatzschaltbild abgeleitet, die für jede Frequenz und beliebige Belastung Gültigkeit hat. Beim Betrieb als Sender kann die äquivalente Impedanz als Parallelverbindung der Windungsinduktivität dargestellt werden. Der Ausdruck für die mechanische Impedanz wird einfach beim Betrieb als Empfänger: Serienresonanzkreis mit Verlustwiderstand, der den Lastwiderstand und die mechanischen Reibungsverluste darstellt. H. J. Schroeder.

2320 V. S. Vrkljan. *Über die Schallgeschwindigkeit in Gasmischungen. (II. Mitteilung.)* Anz. österr. Akad. Wiss. **95**, 121—124, 1958, Nr. 7. (S. B.) (Zagreb.) In einer früheren Arbeit (Ber. **87**, 1731, 1958) hatte Vf. eine Formel für die Schallgeschwindigkeit in Gasmischungen abgeleitet, deren Komponenten aus idealen Gasen bestehen, welche das Postulat von DALTON erfüllen. Für Luft hatte sich eine sehr gute Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Werten ergeben, obwohl es sich hier um reale Gase handelt. In der vorliegenden Arbeit geht Vf. von der VAN DER WAALSSchen Gleichung für reale Gase aus und zeigt, daß die Korrekturen, welche von der Differenz gegenüber idealen Gasen vorkommen, nur sehr kleine Größen sind. Kallenbach.

2321 Otohiko Nomoto. *Sound velocity in liquids in relation to structure and property of liquids.* Bull. Kobayasi Inst. phys. Res. **6**, 260—285, 1956, Nr. 4. (Okt.-Dez.) (Orig. jap.). V. Weidemann.

2322 Robert T. Beyer. *Ultrasonic absorption theory of Gierer and Wirtz.* J. chem. Phys. **25**, 219—221, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Providence, Rhode Isl., Univ., Phys. Dep.) Schön.

323 **Forrest G. West.** *Temperature dependence of the absorption of ultrasound in a single crystal from 77° to 650°K.* J. appl. Phys. **29**, 480—482, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Providence, Rhode Island, Brown Univ., Met. Res. Lab.) Die Temperaturabhängigkeit des Unterschiedes der Absorption von Ultraschallwellen von 10 MHz in Einkristallen im entmagnetisierten und im Sättigungszustand wird mit einer Pulsmethode gemessen. Zwischen 77 und 400°K ist dieser Unterschied in erster Ordnung der magnetischen Anisotropiekonstanten K_1 umgekehrt proportional. Im Falle der longitudinalen Welle nähert sich die Absorption bei Entmagnetisierung für tiefe Temperaturen der bei der Sättigung, während sie bei etwa 450°K ein Maximum durchläuft, welches etwa 30mal so groß wie der Minimalwert ist. In der Nähe des CURIE-Punktes ist der Unterschied beider Absorptionswerte wieder minimal. Qualitativ gleiche Ergebnisse wurden von anderen Autoren bei Frequenzen um 1000 Hz beobachtet. Anhand eingehender Diskussion der Meßwerte zeigt Vf., daß theoretische Annahmen, den Unterschied der Absorption aus Wirbelstromverlusten zu erklären, die bei der Verbiegung oder der Rotation der Elementarbereiche der Magnetisierung auftreten, mit seinen Ergebnissen nicht im Einklang stehen.

Jacob.

324 **V. N. Baranova and K. A. Velizhnina.** *Acoustic parameters of certain sound-absorbent materials.* Soviet Phys.-Acoustics **3**, 107—111, 1957, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics SSSR **3**, 1957, Nr. 2, S. 99.) (Moscow, State Univ., Acoustics Staff.) Impedanzmessungen an schalldämpfenden Stoffen wie Baumwoll- und Glaswolle verschiedener Packungsdichte, Glasfaser-Verbundstoffen und „mipor“. Im Frequenzbereich von 250 bis 1200 Hz festgestellten Werte z. B. des Schallwiderstandes, der Schallgeschwindigkeit und der Volumenelastizität werden in Tabellenform mitgeteilt.

Schreuer.

325 **S. M. Davies.** *Calibration of vibration pick-ups at high frequencies using a Michelson interferometer.* Nature, Lond. **178**, 161, 1956, Nr. 4525. (21. Juli.) (Feltham, Middlesex, M. I. Engng. Dev., Ltd.) Im Gegensatz zu den Methoden, die bei niederen Frequenzen die Kalibrierung vornehmen und durch Extrapolation zu höheren Frequenzen übergehen, zeigt Vf. ein Verfahren, das es gestattet, die Kalibrierung direkt bis zu 10 kHz vorzunehmen.

Oehring.

326 **Boleslaw Leśniak.** *Some constructional problems of ultrasonic gas generators.* Pol. Acad. Sci., Warschau 1957, S. 59—63. (S. B.) Ausgehend von dem von BRÜCKNER hergestellten Modell wurde für Laborzwecke ein Gastrom-Generator konstruiert, der im Frequenzbereich von 20—80 kHz arbeitet. Die Ultraschallenergie kann in gasförmige und flüssige Medien ausgestrahlt werden. Arbeitsweise und Konstruktionsmerkmale werden beschrieben.

H. J. Schroeder.

327 **Wincenty Pajewski.** *Measurements of dielectric piezoelectric and elastic constants barium titanate ceramics.* Pol. Acad. Sci., Warschau 1957, S. 71—76. (B. S.) Mit Hilfe der dynamischen Methode wurden die elastischen und piezoelektrischen Konstanten an Barium-Titanaten gemessen, um ihre Eigenschaften als Ultraschallschwinger zu erfassen. Unter der Voraussetzung, daß es sich um ein Hexagonalsystem der Klasse handelt, werden die Konstanten für folgende drei Fälle aus den elektrischen Größen errechnet: 1. Longitudinalschwingungen eines Stabes, der senkrecht zur Schwingungsachse polarisiert ist, 2. Longitudinalschwingungen eines Stabes, der in Richtung der Längsachse polarisiert ist, 3. Dickenschwingungen einer Platte senkrecht zur Polarisationsrichtung.

H. J. Schroeder.

328 **P. V. Ponomarev.** *Transients in piezoelectric resonators.* Soviet Phys.-Acoustics **3**, 267—271, 1957, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics SSSR **3**, 1957, Nr. 3, S. 243.) (Leningrad, Elect. Engng Inst.) Bei Ultraschalluntersuchungen wird häufig mit Impulsen gearbeitet. Die dabei auftretenden Einschwingvorgänge der Piezoplatte als Sender oder Empfänger werden theoretisch untersucht. Es wird gezeigt, daß sich die ausgestrahlte Leistung, die Impedanzen und die Empfindlichkeit

der Resonatoren beim Impulsbetrieb wesentlich von den Werten des eingeschwungenen Zustandes unterscheiden. G. Becker.

2329 A. A. Anan'eva. *The problem of the shifting of the resonant frequencies of a plane piezoelectric radiator which works into a resistive load.* Soviet Phys.-Acoustics **3**, 299—302, 1957, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics SSSR **3**, 1957, Nr. 3, S. 282.) (Moscow, Acad. Sci., Acoustics Inst.) Bei einem piezoelektrischen Schallstrahler, der sich in einem Medium befindet, erfolgt die maximale Abstrahlung auf einer von der Eigenfrequenz des Strahlers abweichenden Frequenz. Die Abweichung wird unter der Annahme vernachlässigbarer Eigenverluste des Strahlers für konstante Spannung und für konstanten Strom berechnet. G. Becker.

2330 F. A. H. Rice and D. Levine. *Studies on the oxidation induced by ultrasonic radiation on a solid system of lauryl aldehyde and potassium chlorate.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 180—188, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Indian Head, Maryl., U. S. Naval Powder Fact., Res. and Developm. Dep.) Wird ein Preßling des Aldehyd-Chlorat-Gemisches mit Ultraschall (2 MHz, 2—6 W/cm²) beschallt, so oxydiert das Aldehyd zu Laurinsäure unter Reduktion des Chlorates. Quantitative Bestimmung der gebildeten Säure zeigt, daß trotz fortgesetzter Beschallung nur ein gewisser Bruchteil des vorhandenen Aldehydes reagiert; dieser Bruchteil und die Reaktionsgeschwindigkeit nehmen mit der Schallintensität zu. Dies wird damit erklärt, daß durch die Beschallung nur in eng begrenzten lokalen Bereichen zur Auslösung der Reaktion ausreichende Temperaturen erzeugt werden. Schall.

2331 P. Phariseau. *The diffraction of light by two perpendicular ultrasonic waves.* II. Physica, 's Grav. **23**, 1103—1114, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Gent. Belg., Lab. kristallk.) Für die im ersten Teil aufgestellten Systeme von Differenzen-Differentialgleichungen werden Lösungen in der Form von Reihen von BESSELFunktionen betrachtet. Unter Voraussetzung kleiner Breiten des Überschallfeldes können explizite Ausdrücke für die Intensitäten der Spektren verschiedener Ordnung angegeben werden. Die Untersuchung dieser Intensitäten für veränderliche Einfallswinkel zeigt, daß sie ein Maximum annehmen, wenn der Einfallswinkel dem BRAGGSchen Winkel gleich ist. Damit wird die völlige Analogie zwischen der Beugung von Licht an zwei zueinander senkrechten Überschallwellen und der Beugung von Röntgenstrahlen an Kristallen bewiesen. (Zfg.)

Weidemann.

IV. Wärme

2332 S. J. van Dijk, J. A. Hall and Vera M. Leaver. *The influence of rate of cooling the zeros of mercury-in-glass thermometers.* J. sci. Instrum. **35**, 334—338, 1958, Nr. (Sept.) (Amsterdam, K./Shell-Lab.; Teddington, Nat. Phys. Lab.) Bei der Prüfung hochgradiger Thermometer auf Unveränderlichkeit („bulb stability“) durch Erhitzen auf die maximale Temperatur des Skalenbereiches und Feststellung des Anstieges des Eispunktes nach dem Abkühlen besteht die Möglichkeit, daß die Ergebnisse durch die Art der Abkühlung beeinflusst werden. Die Untersuchung wurde an Borosilikatglas- und Normalglasthermometern deutscher und englischer Herkunft durchgeführt, welche auf verschiedene Prüftemperaturen (bis 400°C) erwärmt wurden; die Ablesungen des Eispunktes erfolgte nach verschiedenen Abkühlungsgeschwindigkeiten. Das Ergebnis war, daß eine hinreichend geringe Abkühlungsgeschwindigkeit (etwa 15 h von 400°C auf Raumtemperatur) die („temporäre“) Eispunktsdepression vollständig unterdrückt. Bei der Prüfung auf Unveränderlichkeit ist hiernach eine genügend lange Abkühlungszeit notwendig. Bei raschem Abkühlen ergaben sich Eispunktsdepressionen von 0,06 bis 0,15°C; eine meßbare Erholung trat innerhalb weniger Tage nicht ein. Cannon.

2333 T. P. Gill. *Some problems in low-temperature pyrometry.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 1000—1005, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Salisbury, Austr., Dep. Supply.) Vf. betrachtet einige Probleme der Tieftemperatur-Pyrometrie, besonders im Hinblick auf die Messung kleiner Temperaturdifferenzen und diskutiert den Einfluß von Änderungen des Emissionsvermögens und die allgemeine spektrale Energieverteilung des Energieaustausches zwischen zwei Körpern, die fast dieselbe Temperatur besitzen. Es werden Diagramme angegeben, die als nützlich für die praktische Anwendung in der Tieftemperatur-Pyrometrie angesehen werden. (Zfg.) Vieth.

2334 Michael M. Benarie. *Optical pyrometry below red heat.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 1005—1009, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Tel Aviv, Israel, Min. Defence, Sci. Dep.) Optisch-pyrometrische Messungen werden zwischen 400 und 500°C mit dunkeladaptiertem Auge durchgeführt. Die Genauigkeit ist dabei nicht kleiner als bei der Pyrometrie in höheren Temperaturbereichen. Mit Hilfe eines speziellen schwarzen Körpers wird als niedrigste Temperatur, bei der das Auge den schwarzen Körper noch als leuchtend empfindet, 391,5°C festgestellt. Diese Temperatur ist bei demselben Beobachter innerhalb einiger Grade reproduzierbar und scheint sich systematisch mit dem Alter des Beobachters zu ändern. Vieth.

2335 F. W. Wilburn. *A differential thermal analysis apparatus.* J. sci. Instrum. **35**, 403—407, 1958, Nr. 11. (Nov.) (St. Helens, Lancs., Pilkington Bros. Ltd.) Es wurde eine automatische Anlage für thermische Differentialanalysen entwickelt. Die Geschwindigkeit des Erhitzens kann zwischen 6 und 20°C/min eingestellt werden. Sie wird elektronisch kontrolliert. Ofen, Tiegel, Temperaturkontrolle, Eichung und die Bedienung sind genau beschrieben. Es können noch Temperaturdifferenzen von 0,1° zwischen Probe und Eichsubstanz gemessen werden. Die Apparatur wurde vor allem zur Untersuchung der Reaktionen bei der Glasfabrikation angewandt. M. Wiedemann.

2336 D. Blet-Talbot. *Mise au point d'un micro-calorimètre différentiel simple à constante de temps faible.* Suppl. J. Phys. Radium **19**, 102A—108A, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Marseille, C. R. S. I. M., Lab. Photométrie.) Es wird ein einfaches Mikrokolorimeter zur Untersuchung der thermodynamischen Eigenschaften einer Selen-Photozelle beschrieben, das sich durch eine geringe Zeitkonstante von etwa 15 s auszeichnet. Neben der Diskussion der charakteristischen Eigenschaften wird auf die optische Anordnung eingegangen. Die Temperaturmessung erfolgt mit nur einem Thermoelement mit einem entsprechend angepaßten Galvanometer-Verstärker. Seine Charakteristik wird untersucht und die Kalibrierung von beiden Kalorimetern und des Verstärkers angegeben. Es wurde eine Empfindlichkeit von 0,1 µWatt erhalten. Golde.

2337 Jean Papailhau. *Nouveau dispositif d'analyse thermique différentielle.* Bull. Soc. franc. Minér. Crist. **81**, 142—147, 1958, Nr. 4. (Apr./Juni.) (Toulouse, Fac. Sci., Lab. Min.) Für die thermische Differentialanalyse wurde eine Apparatur konstruiert in der 1250°C erreicht werden und die Proben auch geschmolzen werden können. Es kann unter einem bestimmten Gas oder auch im Vakuum gearbeitet werden, eine Analyse der Reaktionsgase ist ebenfalls möglich. Der Ofen, die Tiegel, die auswechselbar sind, und die Temperaturregistrierung sind beschrieben. Angewandt werden höchstens 3 Decigramm. Als Beispiele werden die Zersetzung von Eisencarbonat, von Calcit und von Chalcopyrit unter verschiedenen Bedingungen beschrieben. M. Wiedemann.

2338 R. Blinc and J. Pahor. *Some thermodynamic functions of gaseous furan, thiophene and pyrrol, calculated from spectroscopic data and molecular structure.* Rep. J. Stefan Inst. (jugosl.) **4**, S. 123—131, 1957. (Okt.) Es werden die Molwärmen bei konstantem Druck C_p , die Entropien und freien Energien von gasförmigem Furan (C_4H_4O), Thiophen (C_4H_4S) und Pyrrol (C_4H_5N) mittels statistischer Mechanik unter näherungsweise Ansetzung der Schwingungs- und Rotationsenergie aus Schwingungangaben von BAK (Act. chem. Scand. **9**, 741, 1955), HIDALGO (J. Phys. Rad. **16**, 366, 1955) und MIRONE (Gazz. Chim. Ital. **86**, 165, 1956) berechnet. Die Ergebnisse werden mit veröffentlichten C_p - und Entropie-Messungen verglichen. Golde.

2339 Hugh M. Spencer. *Temperature dependence of the heat capacity of gases.* J. chem. Phys. **25**, 357, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Charlottesville, Virg., Univ., Cobb Chem. Lab.) Schön.

2340 Th. Ackermann. *Aussagen über die Eigendissoziation des Wassers aus Molwärmemessungen gelöster Elektrolyte.* Z. Elektrochem. **62**, 411—419, 1958, Nr. 4. (31. Mai.) (Hamburg, Univ., Inst. Phys. Chem.) Mittels eines weitgehend automatischen, adiabatischen Kalorimeters wurden die spezifischen Wärmen wäßriger HCl- und NaOH-Lösungen mit Konzentrationen von 0,5 bis 3 molar bei Temperaturen von 0 bis 130°C gemessen, durch Extrapolation auf unendliche Verdünnung wurden die partiellen Molwärmen gewonnen. Aus dem Temperaturverlauf, der ein Maximum bei 80° für HCl und bei 60°C für NaOH zeigt, können Schlüsse auf die Hydratation der OH⁻ und H⁺-Ionen in Lösung gezogen werden. Aus diesen Daten und den entsprechenden für NaCl wurden die Temperaturabhängigkeit der Neutralisationsenthalpie, der Neutralisationsentropie und der Gleichgewichtskonstante ermittelt. Bei +100°C betragen die Werte $\Delta H_0 = 9975$ cal/Mol, $-\Delta S_0 = 29,13$ cal/Mol Grad und $-\log K_w = 12,259$.

M. Wiedemann.

2341 Nikolaus Barth. *Festes Helium.* Naturwissenschaften **44**, 627—629, 1957, Nr. 24. (Dez.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Die wesentlichen experimentellen Befunde an festem Helium werden zumeist in graphischen Darstellungen wiedergegeben, und die thermodynamischen Zusammenhänge werden diskutiert. Im einzelnen sind besprochen: die Schmelzdruckkurve; die Schmelzparameter bei sehr tiefen Temperaturen; die Nullpunktenergie, die von entscheidendem Einfluß auf viele Eigenschaften des festen Heliums ist; die spezifische Wärme und die Wärmeleitung. Buckel.

2342 Maurice Griffel, R. E. Skochdopole and F. H. Spedding. *Heat capacity of dysprosium from 15 to 300° K.* J. chem. Phys. **25**, 75—97, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Chem.)

2343 Ved Swarup Gupta. *Empirical relation for calculation of specific heat of normal paraffins.* J. chem. Phys. **25**, 373—374, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Nankun, Ranchi, Bihar, India, Lac Res. Inst.) Schön.

2344 A. R. Challoner, H. A. Gundry and R. W. Powell. *A radial heat-flow apparatus for liquid thermal conductivity determinations.* Proc. roy. Soc. (A) **245**, 259—267, 1958, Nr. 1241. (10. Juni.) (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab.) Hohlzylinderapparat aus Pyrexglas mit 1,25 mm breitem Ringspalt für die Flüssigkeit; inneres Rohr wassergekühlt, äußeres elektrisch beheizt. Mit Flüssigkeiten bekannter Wärmeleitfähigkeit wurde die Anordnung kalibriert. Neue Meßwerte für „pyridine“ (etwa 0,00162 J cm cm⁻²s⁻¹°C⁻¹) und drei „chlorofluorocarbon oils“ (etwa bei 0,00065 J cm cm⁻²s⁻¹°C⁻¹), sämtlich zwischen 20 und 60°C, werden mitgeteilt. Unsicherheit etwa 2%. Bode.

2345 T. P. Newcomb. *The flow of heat in a parallel-faced infinite solid.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 370—372, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Stockport, Chesh., Ferodo Ltd.) Mit Hilfe der LAPLACE-Transformation wird der Wärmefluß in einer unendlich breiten Scheibe der Dicke d berechnet, wenn an einer Seite die Wärmemenge $H = Q(1 - at)$ (Q, a Konstanten, t Zeit) zugeführt wird. Gemessene Werte bestätigen erwartungsgemäß die Rechnungen. Die Berechnung ist praktisch für bestimmte Bremsanordnungen von Bedeutung. Herbeck.

2346 S. C. Saxena. *Thermal conductivity of He-A-Xe ternary mixture.* J. chem. Phys. **25**, 360—361, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Calcutta, India, Instian Ass. Cultiv. Sci.) Schön.

2347 G. K. White and S. B. Woods. *Thermal conductivity of the solidified inert gases: Argon, neon and krypton.* Phil. Mag. (8) **8**, 785—797, 1958, Nr. 32. (Aug.) (Ottawa, Nat. Res. Counc., Div. Pure Phys.) Die Gase wurden in einem dünnwandigen Rohr

(Inconel) verfestigt, ihre Wärmeleitfähigkeit von 2°K bis zu ihrem Schmelzpunkt gemessen. Oberhalb 15°K ist $\lambda \sim B/T$ mit B in mWcm^{-1} (250 A; 75 Ne; 270 Cr). Berechnungen dieser Werte auf Grund theoretischer Betrachtungen der Gitter-Anharmonizitäten ergeben Abweichungen von 30 bis 80%. — Unterhalb des Temperaturmaximums der Wärmeleitfähigkeit ändert sich λ angenähert mit T^2 ; ihr kleiner Wert führt zu mittleren freien Weglängen von 10^{-5} bis 10^{-6}cm für die Gitterwellen. Dies wird auf die große Kontraktion während der Abkühlung zurückgeführt, die innere Spannungen und Gitterfehlstellen im Kristall erzeugt haben kann.

Bode.

2348 K. J. Cathro and R. W. F. Tait. *Heat transfer to liquids boiling inside tubes. I. The climbing-film evaporator.* Aust. J. appl. Sci. 8, 279—304, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Adelaide, Univ., Dep. Chem. Metall. Engng.) Der Verdampfungsmechanismus und der Wärmeübergang auf die in einem senkrechten Rohr aufwärtsströmende, siedende Flüssigkeit werden untersucht. Die Art der Blasenbildung ist visuell beobachtbar, da die Apparatur aus Glas gefertigt ist (19 Photographien im Anhang). Variiert werden Rohrlänge und -durchmesser, Strömungsgeschwindigkeit, Überhitzungstemperatur der Rohrwand und die zu verdampfende Flüssigkeit (Wasser, Methanol, Äthanol, Äthylacetat, einige wäßrige Lösungen von Glycerin und Zucker sowie Wasser mit 1% „Teepol“, d. i. eine kapillaraktive Substanz). Die Ergebnisse für reine Flüssigkeiten einschließend derjenigen einiger anderer Autoren werden innerhalb $\pm 30\%$ durch einen dimensionslosen Ausdruck der Ähnlichkeitstheorie angegeben als Funktion des Verdampfungskoeffizienten $\Delta t_b \cdot C/\lambda$ (Δt_b = Temperaturdifferenz Rohrwand-Flüssigkeit, C = spez. Wärme, λ = Verdampfungswärme), wobei die Funktion in logarithmischer Darstellung für beide Achsen im wesentlichen aus zwei linearen Ästen besteht. Die Steigung des Astes für $\log (\Delta t_b \cdot C/\lambda) > 10^{-2}$ ändert sich mit dem Rohrdurchmesser im Bereich 0,5 bis 1,7 Inch. Der Verdampfungskoeffizient gibt Hinweise für den Übergang des Siedens bei zirkularer Konvektion in der Längsrichtung des Rohres und der Verdampfung im aufsteigenden Film.

Meerlender.

2349 G. G. Treschov. *An experimental investigation of heat exchange mechanism of a surface boiling of water.* Teploenergetika, Moskau (russ.) 1957, Nr. 5, S. 44—47. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die Resultate einer experimentellen Untersuchung des Wärmeaustauschmechanismus an der Oberfläche siedenden Wassers, durch Anwendung von Mikrosekunden-Photographien erhalten. (engl. Zfg.)

Klett.

2350 V. V. Slavnov. *Free heat convection in metallic vertical tubes of circular section.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 1938—1941, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 2002, 1956, Nr. 9.)

2351 I. V. Gusev, N. I. Nikitina and M. E. Aerov. *Heat and mass transfer in a granular layer. III. Determination of the mass transfer coefficients in a moving granular layer.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 1942—1944, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 2005, 1956, Nr. 9.) (Moscow, S. S. Sci. Res. Inst.)

2352 G. S. Ambrok. *The effect of surface temperature variability on heat exchange in laminar flow in a boundary layer.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 738—748, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 812, 1957, Nr. 4.) (Leningrad, I. I. Polzunov Cent. Sci. Boilers a. Turbines.)

2353 P. K. Konakov, S. S. Fillmonov and B. A. Khrustalev. *Calculation of heat exchange by radiation in cooled combustion chambers.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 71—979, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1066, 1957, Nr. 5.) (Moscow, G. M. Krzhizhanovsky Engng Inst.)

2354 A. L. Lubny-Gertsyk. *Certain new methods of approximate calculation of radiative heat transfer.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1255—1268, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übersetzung aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1357, 1957, Nr. 6.) (Moscow, I. I. Polzunov boiler a. Turbine Inst.)

V. Weidemann.

2355 H. Brauer. *Wärmeübertragung bei der Filmkondensation.* Kältetechnik **9**, 274—279, 1957, Nr. 9. (Sept.) Neue Theorie für den Wärmeübergang bei Filmkondensation an senkrechten Wänden. Annahme: Wärmewiderstand liegt allein innerhalb einer wandnahen Schicht, deren Dicke sich mit der Lauflänge des Kondensatfilms ändert. Zwischen der rein laminaren und der voll turbulenten Strömung befindet sich ein ausgeprägter Übergangsbereich. Die angegebenen Formeln gelten für Übergangs- und turbulenten Strömungsbereich. Bekannte Versuchsergebnisse werden damit befriedigend wiedergegeben. — Ferner wird die Lauflänge des Kondensatfilms bestimmt, von der an die Wärmeübergangszahl ansteigt. Bode.

2356 V. A. Rachko. *The condensation of water vapor from a steam and air mixture in a vacuum.* Soviet Phys., Tech. Phys. **1**, 564—578, 1956, Nr. 3. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 585, 1956, Nr. 3, März.) Untersucht wurden Wärme- und Massen-Austausch an der Oberfläche eines Kondensors im Bereich der linearen Geschwindigkeit des Gemisches von 4 bis 100 m/s, des Luftpartialdruckes 1 bis 42%, eines Vakuums von 0,03 bis 0,2 Atm und einer thermischen Belastung der Kondensoroberfläche von 5000 bis 96000 kcal/m² h. Eine Gleichung, die diese Größen miteinander in Beziehung bringt, ist abgeleitet und experimentell bestätigt worden.

H. Ebert.

2357 V. A. Rachko. *An experimental study of the effect of speed and composition of a steam and air mixture and of the height of vacuum on heat emission during the condensation of water vapor.* Soviet Phys. Tech. Phys. **1**, 579—593, 1956, Nr. 3. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 602, 1956, Nr. 3, März.) Es wurden untersucht und formelmäßig erfaßt die Einflüsse der Geschwindigkeit des Gemisches, des Druckes und der thermischen Oberflächenbelastung auf die Wärmeabgabe im Vakuum an Kondensoroberflächen. H. Ebert.

2358 N. V. Shumakov. *A method for the experimental study of the process of heating a solid body.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 771—781, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 844, 1957, Nr. 4.)

2359 E. V. Kudriavtsev and N. V. Shumakov. *The method of average temperature for the study of the process of heating a solid body.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 782—793, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 856, 1957, Nr. 4.)

Bode.

2360 Leo Brewer and Petros Zavitsanos. *A study of the Ge-GeO₂ system by an inductively heated DTA apparatus.* J. Phys. Chem. Solids **2**, 284—285, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem. Chem. Engng Radiat. Lab.) Beschreibung eines induktiv beheizten Gerätes für die Untersuchung exothermer oder endothermer Vorgänge bei Stoffumwandlungen während eines Temperaturkreislaufes (Differentialthermoanalyse); das Gerät ist bis zu Temperaturen von ca. 3000°C anwendbar. Eine damit durchgeführte Untersuchung an Mischungen von Ge und GeO₂ verschiedener Zusammensetzung zeigt keine Anhaltspunkte für die Existenz einer festen GeO-Phase. Schreuer.

2361 Leo Brewer and Frank T. Greene. *Differential thermal analysis of the Si-SiO₂ system.* J. Phys. Chem. Solids **2**, 286—288, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Berkeley, Univ. Calif., Dep. Chem. a. Chem. Engng.) Das Gerät der vorst. ref. Arbeit wird zur Thermoanalyse des Mischungssystems Si-SiO₂ benutzt; es ergibt sich kein Anhaltspunkt für die Existenz einer festen SiO-Phase. Schreuer.

2362 Wolfgang Krah. *Überlegungen zum Problem des sogenannten universellen Wärmetodes.* Wiss. Z. Tech. Hochsch. Dresden **7**, 169—176, 1957/58, Nr. 1. (Dresden, Inst. Ges. Wiss.) Es werden Argumente, die gegen die Annahme eines sogenannten universellen Wärmetodes sprechen, geprüft. Als nicht stichhaltig oder wenig geeignet werden angesehen: 1. die Unendlichkeit des Weltalls, 2. die Schwankungshypothese BOLTZ-

MANN. Dagegen wird eine Modifikation des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik befürwortet und besonders die Möglichkeit, daß nicht immer ein und derselbe Zustand für ein endliches Weltall der wahrscheinlichste ist, diskutiert. Mittels zweier Gedankenexperimente wird für die Gültigkeit des zweiten Hauptsatzes folgende Zusatzbedingung erläutert: damit der zweite Hauptsatz im Makroskopischen in Strenge gilt, darf es in der Natur keine Effekte geben (weder periodisch eintretende noch kontinuierlich wirkende), die die Erreichung der Gleichverteilung der Energie im jeweiligen System verhindern. Pilot.

2363 R. C. Sill. *General relation for calculation of Tammann constants for different confining media.* J. chem. Phys. **25**, 369, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Menlo Park, Calif., Stanford Res. Inst., Phys. Dep.) Schön.

2364 S. P. Detkow. *Zur Bestimmung des Dampfdrucks aufgrund der Verdampfungsgeschwindigkeit im Hochvakuum.* J. phys. Chem., Moscow **31**, 2367—2370, 1957, Nr. 10. (Orig. russ.) In die Effusionsformeln zur Bestimmung des Dampfdrucks gesättigter Dämpfe hat C. J. WHITMAN (Ber. **32**, 787, 1953) eine Verbesserungsfunktion eingeführt, die in Abhängigkeit von den geometrischen Verhältnissen die Wahrscheinlichkeit angibt, mit der sich ein verdampfendes Molekül von der Oberfläche losreißt und den Dampfraum verläßt. Vf. entwickelt für diese Funktion, die für eine praktische Auswertung wenig geeignet ist, einen einfacheren Ausdruck, der für eine beliebige Anzahl von Öffnungen und Diaphragmen gilt. Siegel.

2365 Winfried Menzer. *Kritischer Druck von SiCl_4 und TiCl_4 .* Naturwissenschaften **45**, 126, 1958, Nr. 6. (März.) (Tübingen, Univ., Chem. Inst., Anorg. Abt.) Die nach dem CAILLETETSchen Röhrenverfahren — modifiziert von ALTSCUL (1883) — gemessenen kritischen Drucke fügen sich gut in die schon bekannten der anderen kovalenten Tetrachloride der Elemente der 4. Gruppe des Periodischen Systems ein:

CCl_4	SiCl_4	GeCl_4	SnCl_4	TiCl_4
45,0;	37,1;	38,0;	36,9;	45,7 Atm.

H. Ebert.

2366 H. Röck und R. Rothe. *Der Verteilungskoeffizient von Phenol zwischen Wasser und Butylacetat.* Z. phys. Chem. (NF) **12**, 47—51, 1957, Nr. 1/2. (Juli.) (Univ. Göttingen, Inst. Phys. Chem.) Es wurde der Verteilungskoeffizient von Phenol zwischen Wasser und Butylacetat bei 20°, 40° und 60°C gemessen. Daneben wurde dieser Koeffizient auch auf Grund von Gleichgewichtsmessungen an den binären Systemen Wasser-Phenol und Butylacetat-Phenol näherungsweise berechnet. Die Abweichung der berechneten Werte von den direkt gemessenen, die im Mittel 20% betrug, dürfte nach Ansicht der Autoren auf die Vernachlässigung der gegenseitigen Löslichkeit von Wasser in Butylacetat zurückzuführen sein. Wiegel.

2367 N. D. Zhevandrov and V. P. Nikolaev. *On the determination of molecular volumes in solutions by the use of polarized luminescence.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 175—178, 1957, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **113**, 1025, 1957, Nr. 5.) (SSSR, Acad., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Neun Substanzen (Aminoderivate des Phthalimids, des Acridins und des Anthracens) werden in Glycerin, Castor-Öl (87% Rhizinsäuretriglycerid) und Vaseline-Öl gelöst (Konzentrationen 10^{-4} bis 10^{-5} g · cm⁻³) und zu polarisierter Fluoreszenz angeregt, die Fluoreszenz der Lösungsmittel dabei unterdrückt. Die Molekeln der Solvate besitzen anisotrope Anregbarkeit. Die Abnahme des Polarisationsgrades p ist bei stärkerer BROWNScher Bewegung größer, $1/p$ steigt linear mit $RT\tau/V\eta$, wenn die mittlere Lebensdauer des angeregten Zustandes τ (bestimmt mit einem Phasen-Fluorometer) nicht durch Löschung geändert wird, weshalb die Temperatur zwischen 20 und 60°C variiert wird. Die Viskosität η wird nach einer Kapillarmethode bestimmt, der Polarisationsgrad im Polarimeter nach KAVRAISKII gemessen. Berechnet wird ein (für die BROWNSche Bewegung starrelastischer Kugeln) effektives Volumen V der Solvatmolekeln, das den aus den Bindungslängen abgeschätzten Werten

unter Annahme einschichtiger Solvation gegenübergestellt wird. Für die Acridin- und Anthracenderivate entsprechen die gefundenen Werte in der Größenordnung den zu erwartenden bei Lösung in Glycerin (Radius 6 bzw. 8 Å), die anderen Lösungsmittel solvatisieren schwächer, die Phthalimide geben auch in Glycerin kleinere Werte (Radien 3 statt 5 Å). Auf die Zweifel bei der Identifizierung von Makro- und Mikroviskosität wird hingewiesen. Parallelen zwischen Solvationsvermögen und Dipolmoment der Solventen zeigen sich nicht. Die Grenzwerte $1/p_0$ (für $T \rightarrow 0$ extrapoliert) variieren etwas mit dem Solvens, was auf eine Beeinflussung der Elektronenhülle der Solvate hindeutet. Meerlender.

2368 Robert L. Scott. *Corresponding states treatment of nonelectrolyte solutions.* J. chem. Phys. **25**, 193—205, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Chem.)

2369 Sol Zaromb. *Proton jumps and the electrical behavior of ice and ice-NH₄F solutions.* J. chem. Phys. **25**, 350—356, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem.) Schön.

2370 Herbert Wiessner. *Über die Löslichkeit anorganischer Salze und ihre Beziehung zu den Ionenradien.* Z. Elektrochem. **62**, 445—457, 1958, Nr. 4. (31. Mai.) (Bamberg, Staatl. Forschungsinst. Geochem.) Vf. diskutiert zunächst die Berechnung der Löslichkeit von Salzen aus den Normalpotentialen der Ionen und den Freien Bildungsenthalpien der Salze, sowie die Anwendung dieser Beziehungen auf nicht-wässrige Lösungen. Dann geht er auf die Abhängigkeit des Logarithmus der Löslichkeit vom Verhältnis der Ionenradien ein. Weiterhin werden eine Reihe von Größen als Funktion der Ionenradien dargestellt, so die Hydratationsenthalpie der Ionen, die Ionisierungsarbeit der Metalle, die Elektronenaffinität der Halogene, die Sublimationsenthalpie der Alkalimetalle und die Dissoziationsarbeit der Halogene. Abschließend kann Vf. die Zersetzungsspannungen der Normallösungen der Alkali- und Erdalkalihalogenide sowie die Normalpotentiale der entsprechenden Metalle und der Halogene als Funktion der Ionenradien und der Hydratationsenthalpien der Kationen darstellen. M. Wiedemann.

2371 Heinz Mauser. *Zur Berechnung der stationären Strom-Spannungskurve eines Systems einfacher Folgereaktionen.* Z. Elektrochem. **62**, 419—425, 1958, Nr. 4. (31. Mai.) (Tübingen, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Die stationären Strom-Spannungskurven einfacher Folgereaktionen in der Gegend des reversiblen Potentials und in den verschiedenen TAFEL-Bereichen werden abgeleitet. Dabei wird von der quasi-thermodynamischen Methoden Gebrauch gemacht, bei der die Annahme gemacht wird, daß eine bestimmte Reaktion im Vergleich zu den anderen sehr langsam abläuft und man daher die letzteren als im elektrochemischen Gleichgewicht befindlich betrachten kann. Es wird untersucht, unter welchen Bedingungen eine Teilreaktion die Kinetik der Gesamtreaktion bestimmen kann. Der Zusammenhang zwischen den verschiedenen TAFEL-Geraden wird aufgeklärt und für die Konzentrationsabhängigkeit der Austauschgeschwindigkeiten werden Näherungsformeln angegeben. M. Wiedemann.

2372 E. V. Zubova and L. A. Karataeva. *Chemical transformation in the solid state at pressures of 50000 kg/cm².* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1576—1579, 1958, Nr. 7. (Orig. russ. m. engl. Zlg.) (Moscow.) H. Ebert.

2373 H. D. Beckey. *Massenspektrometrische Untersuchung der Reaktionen und Eigenschaften freier Radikale und Atome.* Angew. Chem. (A) **70**, 327—339, 1958, Nr. 11. (7. Juni.) (Bonn, Univ., Inst. Phys. Chem.) Mit Hilfe von Massenspektrometern mit Spezialionenquellen ist es nicht nur möglich, kurzlebige Zwischenprodukte chemischer Reaktionen qualitativ nachzuweisen, sondern auch die Geschwindigkeitskonstanten und Aktivierungsenergien der betr. Reaktionen zu messen. Es wird ein Überblick über die seit 1947 erschienenen Arbeiten über die massenspektrometrische Untersuchung von thermischen Zersetzungsreaktionen, Flammenreaktionen, photochemischen Reaktionen

Reaktionen von Atomen und Radikalen aus elektrischen Entladungen, Reaktionen an Katalysatoroberflächen und von bestimmten Gasionen-Reaktionen gegeben. Durch die Benutzung von Photo- bzw. Feldemissions-Ionenquellen ergeben sich weitere Möglichkeiten zur Untersuchung der Reaktionen und Eigenschaften freier Radikale und Atome. Beckey.

2374 A. N. Nesmeyanov. *Substitutions in the ferrocen nucleus*. Proc. roy. Soc. (A) **246**, 495—503, 1958, Nr. 1247. (26. Aug.) Vf. berichtet über eine Reihe von Reaktionen, die den superaromatischen Charakter von Ferrocen zeigen und dieses dem Furan ähnlich erscheinen lassen. Im einzelnen diskutiert Vf. die Einführung von Quecksilber in Ferrocen, die Gewinnung der Halogen-Derivate, die Herstellung von Li- und Na-Verbindungen, die Gewinnung von Ferrocenylamin und die der Sulfoverbindungen, ferner die Untersuchung der FRIEDEL-CRAFTS-Reaktion. Die erhaltenen Arylferrocene sowie die Basen mit ihren Dissoziationskonstanten sind tabelliert. M. Wiedemann.

2375 Stephen Prager. *Periodic precipitation*. J. chem. Phys. **25**, 279—283, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Chem.)

2376 Tominaga Kei. *On the double-maxima distribution of deuterio-paraffins*. J. chem. Phys. **25**, 364, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Sapporo, Japan, Hokkaido Univ., Res. Inst. Catal.)

2377 R. E. Robertson. *Eyring rate equation and the temperature dependence of solvolytic reactions*. J. chem. Phys. **25**, 375—376, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pure Chem.)

2378 R. J. Cvetanović. *Mechanism of the interaction of oxygen atoms with olefins*. J. chem. Phys. **25**, 376—377, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Appl. Chem.) Schön.

2379 Heinrich Noller et Agathe Hässler. *Etude de l'influence de la diffusion dans la catalyse hétérogène par les résines éthaneuses d'ions*. J. Chim. phys. **55**, 255—262, 1958, Nr. 4. (Apr.) (München, Univ.) Durch Messung des Stickstoff-Drucks wurde die Zersetzung von Äthylidiaoacetat zu Äthylglycolat in wäßriger Lösung verfolgt. Als Katalysator diente ein Ionenaustauscherharz: Polystyrolsulfonsäure mit 2% Divinylbenzol, die mit verschiedenen Mengen der katalytisch aktiven H^+ -Ionen beladen werden konnte: 100 bis 0,9%. Die Messungen wurden bei 32, 22 und 12°C durchgeführt. Die experimentell bestimmten Geschwindigkeitskonstanten und die Aktivierungsenergien nahmen ab mit steigender Beladung des Harzes. Dieses Resultat kann nicht durch eine Elektronentheorie, wohl aber durch den Einfluß der Diffusion erklärt werden. Wird die Diffusion berücksichtigt, so ergibt sich die wahre Aktivierungsenergie gleich der der homogenen Reaktion. M. Wiedemann.

2380 François Claes et Joseph C. Jungers. *La cinétique quantitative en catalyse hétérogène. La déshydrogénation des alcools secondaires sur le nickel*. Bull. Soc. Chim. Fr. **1958**, S. 1167 bis 1174, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Louvain, Belg., Univ., Lab. Phys. Scheikunde.) Beggerow.

2381 G. Schmid. *Electro-chimie des membranes échangeuses d'ions*. J. Chim. phys. **55**, 163—170, 1958, Nr. 3. (März.) (Köln, Univ.) Unter Ionenaustauschermembranen werden gelartige, oft gitterförmige Anordnungen von Kettenmolekülen verstanden, die feste Ladungen tragen und deren Höhlungen mit Wasser gefüllt sind. Es wird zwischen festen, Gegen- und Co-Ionen unterschieden. Vf. behandelt vor allem die elektrische Leitfähigkeit derartiger Membranen, ihre theoretische Berechnung und den infolge der Elektroosmose durch die Konvektionsströme bedingten Anteil. Da die Poren nur etwa 10 Å weit sind, während die diffuse elektrische Doppelschicht eine Breite von 100 Å besitzt, muß für die Membranen die Theorie der Elektroosmose neu entwickelt werden. Dabei ist der grundlegende Begriff nicht das elektronische Potential, sondern die Konzentration

der festen Ionen. Bei statistischer Verteilung der Gegenionen in der Porenflüssigkeit ist die elektroosmotische Permeabilität der hydrodynamischen proportional, der Proportionalitätsfaktor ist die Dichte der Raumladungen. Weitere Formeln werden abgeleitet.
M. Wiedemann.

2382 A. O. Jakubovic, G. J. Hills et J. A. Kitchener. *Coefficients d'autodiffusion des ions dans les résines et les gels.* J. Chim. phys. **55**, 263—268, 1958, Nr. 4. (Apr.) (London, Imp. Coll.) Unter Verwendung der radioaktiven Isotopen ^{22}Na und ^{137}Cs wurde die Selbstdiffusion dieser Alkali-Ionen in Phenol-Formol-Sulfonsäure-Harzen bei 25° gemessen. Diese Harze konnten bei höchster Quellung 30—40 Moleküle Wasser je Phenolring aufnehmen. Die Diffusionskoeffizienten waren stets kleiner als in wäßrigen Lösungen. Sie zeigten ferner für hohen Wassergehalt ein ausgeprägtes Maximum. Zur Deutung wird die Oberflächenwanderung der Ionen entlang dem Skelett des geladenen Polymeren herangezogen.
M. Wiedemann.

2383 G. Dickel et H. Grimmeiss. *Cinétique des échanges d'ion.* J. Chim. phys. **55**, 269 bis 272, 1958, Nr. 4. (Apr.) (München, Univ., Inst. Chim.-Phys.) Die Austauschgeschwindigkeit zwischen Alkalisalzlösungen und einem Polystyrolsulfonsäureharz wurde bei 25°C verfolgt, indem die Leitfähigkeit in der flüssigen Phase gemessen wurde. Die Diffusionskoeffizienten der Systeme $\text{RH} + \text{Li}^+$, $\text{RH} + \text{Na}^+$, $\text{RH} + \text{K}^+$, $\text{RH} + \text{Rb}^+$ und $\text{RH} + \text{Cs}^+$ betrugen 9,8; 17,8; 27; 30 und $33 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$. Es handelt sich um Interdiffusionskonstanten des Kations und des H^+ -Ions.
M. Wiedemann.

2384 P. Meares. *Les coefficients de self-diffusion des anions et des cations dans une membrane de résine échangeuse de cation.* J. Chim. phys. **55**, 273—279, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Ecosse, Univ. Aberdeen, Lab. Chim.) Unter Verwendung der Isotopen ^{24}Na und ^{36}Cl wurden die Selbstdiffusionskoeffizienten der Ionen Na^+ und Cl^- in dem sauren Kationenaustauscher vom Typ Phenol-Sulfonsäure bestimmt. Die scheibenförmige Membran befand sich im Gleichgewicht mit NaCl -Lösungen verschiedener Konzentration. Der Diffusionskoeffizient des Cl^- stimmt mit dem berechneten Wert überein, wenn der Volumenanteil der Lösung in der Membran eingesetzt wird. Der Diffusionskoeffizient des Na^+ hing stark von der Konzentration der äußeren Lösung ab, dies wird dadurch erklärt, daß der Anteil der Kationen, die von den Anionen des Harzes zurückgehalten werden, von der äußeren Konzentration bedingt ist.
M. Wiedemann.

2385 W. A. Selke. *Granular processes-ion exchange.* Chem. Engng Progr. **53**, 601—605, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Lee, Mass., Peter J. Schweitzer, Inc.) Übersichtsartikel über die Fortschritte bei der Entwicklung und technischen Anwendung von körnigen Ionenaustauschern.
Vieth.

2386 Jacques Paul Vigne et Robert Louis Tabau. *Préparation de composés halogénés du phosphore marqués au ^{32}P , par une réaction d'échange.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1958, S. 1194 bis 1195, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Marseille.)
Beggerow.

2387 F. W. Birss. *Influence of some heavy foreign gases on the thermal decomposition of di-tertiary butyl peroxide.* Proc. roy. Soc. (A) **247**, 381—389, 1958, Nr. 1250. (30. Sept.) (Univ. Oxford, Phys. Chem. Lab.) Die thermische Zersetzung von tertiärem Dibutylperoxyd wurde bei 160°C und Drucken zwischen 0—600 mm untersucht. Die Geschwindigkeitskonstante ist nach $k_{n,0} = 2,88 \cdot 10^{-2} n/(n + 0,650) + 7,16 \cdot 10^{-6} n (\text{min}^{-1})$ vom Druck n abhängig. Für gegebenes n bewirkt Zusatz von Schwefelhexafluorid eine Erhöhung von k zum Wert $k_{n,00} = 4,22 \cdot 10^{-3} n/(n + 113) + 3,08 \cdot 10^{-2} (\text{min}^{-1})$. Zur Deutung der Ergebnisse wird die reversible Bildung eines aktivierten Zustands angenommen, der von dem energiereichen verschieden ist. Die Zersetzung erfolgt spontan oder nach Zusammenstoßen von den aktivierten Zuständen aus.
M. Wiedemann.

2388 Sidney W. Benson. *Pyrolysis of dimethyl ether.* J. chem. Phys. **25**, 27—31, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Los Angeles, Calif., Univ., Chem. Dep.)
Schön.

2389 Frederick Kaufman, Norman J. Gerri and Roger E. Bowman. *Role of nitric oxide in the thermal decomposition of nitrous oxide.* J. chem. Phys. **25**, 106—115, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Aberdeen Proving Ground, Maryl., Ball. Res. Lab.)

2390 H. O. Pritchard. *Interpretation of the kinetics of mercury alkyl pyrolysis.* J. chem. Phys. **25**, 267—270, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Manchester, Engl., Univ., Chem. Dep.)
Schön.

2391 P. H. Hollins and D. W. Skidmore. *A method of programming the speed of linear traverse.* J. sci. Instrum. **35**, 378, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Birmingham, Fort Dunlop, Dunlop Res. Centre.) Für die Verschiebung eines Gasbrenners entlang einer Verbrennungsröhre bei der Mikrobestimmung von Kohlenstoff und Wasserstoff in organischen Verbindungen wurde eine Anordnung konstruiert, um die Geschwindigkeit vorzugeben und in bestimmter Weise zu variieren. Die Anordnung ist skizziert. M. Wiedemann.

2392 A. I. Maklakov. *An experimental study of the stability of open laminary diffusion flames.* J. phys. Chem. Moscow **32**, 1107—1115, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Kazan.) Die Stabilität offener laminarer Diffusionsflammen verschiedener gasförmiger und flüssiger Brennstoffe ist mit Brennern von 1—20 mm Durchmesser untersucht worden, wobei die REYNOLDSSche Zahl der Gasströmung unterhalb 500 lag. Die bei einer bestimmten Brennstoffgeschwindigkeit sich mit einer Frequenz von 10—15 Hz einstellenden periodischen Schwankungen der Flamme sind in Abhängigkeit von den äußeren Bedingungen und den Verbrennungsprodukten untersucht und qualitativ erklärt worden. In manchen Fällen teilte sich die schwankende Flamme in zwei Teile.
Heidelberg.

2393 Wilfried Frei. *Beitrag zur Kenntnis der Wärmestrahlung von Flammen technischer Brenngase.* Diss. T. H. Karlsruhe 1957. V. Weidemann.

2394 Jack Lorell, Henry Wise and Russel E. Carr. *Steady-state burning of a liquid droplet. II. Bipropellant flame.* J. chem. Phys. **25**, 325—331, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Jet Propuls. Lab.)

2395 Mitchell Gilbert and David Altman. *Effect of isotopic substitution in hydrogen bromine flames.* J. chem. Phys. **25**, 377—378, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Pasadena, Calif., Jet Propuls. Lab.)
Schön.

2396 V. Ya. Basevich. *A spectroscopic study of the turbulent flame.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1077—1080, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)
Bartholomeyczuk.

2397 G. B. Cook. *The initiation of explosion in solid secondary explosives. I. Initiation of explosion.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 154—160, 186—188, 1958, Nr. 1254. (29. Juli.) (Fort Halstead, Kent, Armament Res. Developm. Est.) Zwei spezielle Wärmestrahlungsprobleme werden unter vereinfachten Annahmen (ein-dimensionales Problem, Wärmeübergangszahl temperaturunabhängig, unimokulare ARRHENIUS-Reaktion) numerisch durchgerechnet: (a) Der Sprengkörper berührt ein Bad konstanter Temperatur. (b) Der Sprengkörper wird von einer Stahlplatte bedeckt, auf die ein kurzer Wärmestrahlungsimpuls auffällt; die absorbierte Energie wird als Wärme durch die Platte auf den Sprengstoff geleitet. Kritische Bedingungen für das Eintreten einer Explosion werden beim Problem (a) für drei Sprengstoffe (Tetryl, Nitropenta, Hexogen) beim Problem (b) nur für Hexogen diskutiert.
Schall.

2398 C. H. Johansson. *The initiation of liquid explosives by shock and the importance of liquid break up.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 160—167, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Stockholm, Nitroglycerin AB and Swed. Blasting Res. Found.) Die adiabatische Kompression eingeschlossener Luftblasen kann für sich allein zur Zündung flüssiger

Sprengstoffe noch nicht ausreichen, da bei Gastemperaturen von 1000°C der die Blase umschließende Sprengstoff nur auf etwa 100°C aufgeheizt wird. Wird jedoch Sprengstoff in das heiße Gas eingesprüht, so kann dieser reagieren und dadurch das Gas so weit aufheizen, bis der umgebende Sprengstoff zündet. Dabei muß das eingesprühte Flüssigkeitsvolumen in einem gewissen Verhältnis zum Blasenvolumen stehen, da bei zu geringer eingesprühter Menge die Reaktionswärme nicht ausreicht, bei zu großer eine Abkühlung des komprimierten Gases stattfindet. Läßt man ein mit flüssigem Sprengstoff gefülltes Rohr auf eine Stahlplatte fallen, so detoniert der Sprengstoff — vom Luftpolster über dem Sprengstoff ausgehend — in Richtung auf die Prallplatte zu. Für die Zündung sind hydrodynamische Strahlbildungseffekte an freien Flüssigkeitsoberflächen maßgeblich, die zu einer schnellen Drucksteigerung über den primären Wellendruck in der Flüssigkeit hinausführen. Schall.

2399 G. J. Bryan and E. C. Noonan. *Energy requirements for the ignition of seven solid explosives.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 167—175, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (White Oak. Silver Spring., Maryl., U. S. Naval Ordn. Lab.) In einem Kompressor wird innerhalb 3 ms ein Gasvolumen von einem regelbaren Ausgangsdruck auf einen höheren Druck gebracht und damit adiabatisch erhitzt. Die Zündung einer dem erhitzten Gas ausgesetzten Sprengstoffprobe wird durch das bei der Reaktion emittierte Licht angezeigt und zusammen mit dem Gasdruck registriert. Die dem Sprengstoff zugeführte Wärmeenergie läßt sich näherungsweise angeben. Die zur Zündung erforderliche Energie wird für Tetryl zu $0,33 \text{ cal/cm}^2$, für Bleistypnat zu $0,04 \text{ cal/cm}^2$ bestimmt, scheint aber von der Geometrie des Sprengkörpers und der Gasart abzuhängen. Die Klassifizierung der Sprengstoffe hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit nach diesem Test entspricht etwa der sich aus dem Fallhammerversuch ergebenden Reihenfolge. Schall.

2400 J. I. Evans and A. M. Yuill. *Initiation of condensed explosives by compression of the surrounding gas.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 176—138, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Stevenston, Ayr., I. C. I. Ltd., Nobel Div.) Die Sprengstoffprobe befindet sich in einem Zylinder, dessen Gasfüllung durch schnelle Kompression mittels eines Kolbens adiabatisch erhitzt wird. Erfolgte Zündung wird photoelektrisch registriert und die zugehörige Temperatur aus dem Kompressionsverhältnis errechnet. Die bei Initialsprengstoffen beobachteten Zündtemperaturen liegen zwischen 300 und 900°C . Außer bei Tetracen und Bleiazid treten häufig unvollständige Zündungen auf, insbesondere bei Sekundärsprengstoffen. Für diese ist die Zündtemperatur in Sauerstoff niedriger, in Argon erheblich höher als in Luft und Stickstoff. Schall.

2401 R. M. H. Wyatt, P. W. J. Moore, G. K. Adams and J. F. Sumner. *The ignition of primary explosives by electric discharges.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 189—196, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Waltham Abbey, Explos. Res. and Develop. Est.) Die zur Zündung erforderliche Funkenenergie wird (a) bei festem Elektrodenabstand mit zum Durchschlag ausreichender Spannung, (b) bei einander sich nähernden Elektroden mit fester Spannung bestimmt. Dabei zeigt sich beim Bleiazid, daß im Versuch (b) Zündungen mit Energien auftreten können, die um drei Größenordnungen unter der für den Versuch (a) kritischen liegen. Diese extrem niedrigen Zündenergien treten offenbar dann auf, wenn die Entladung in einem widerstandsarmen Kreis über Metall-Metall-Kontakte fließt. Bleistypnat ist dagegen gerade gegen Gasentladungen empfindlich und diese Empfindlichkeit wird gesteigert, wenn die Entladungszeit durch Kreiswiderstände verlängert wird. In der anschließenden Diskussion werden die für die verschiedenen Mechanismen verantwortlichen Ursachen (abschmelzende Elektrodenteilchen, photochemisch wirk-same Strahlung) erörtert. Schall.

2402 F. P. Bowden and A. C. McLaren. *The explosion of silver azide in an electric field.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 197—199, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Univ. Cambridge, Dep. Phys.) Wird an einen Silberazidkristall, der bei niedrigen Feldstärken einen Widerstand von $\sim 10^{12} \text{ Ohm}$ hat, ein statisches Feld von 150 V/cm angelegt, so tritt im Verlaufe der Zeit eine starke Widerstandsverminderung ein, die beim Abschalten des Feldes

wieder verschwindet. Bleibt das Feld einige Minuten eingeschaltet, so erfolgt Explosion, wenn der Strom auf etwa $150 \mu\text{A}$ angestiegen ist. Die für die Zündung kritische Feldstärke steigt mit sinkender Temperatur und bei Wechselfrequenz mit der Frequenz. Der Effekt kann aus einer Art Feldemission an der Kathode unter dem Einfluß einer dort durch Defektelektronen entstehenden Raumladung erklärt werden, wobei die an Kontaktpunkten mit der Elektrode auftretenden hohen Stromdichten die Explosion auslösen. Schall.

2403 B. L. Evans. *Structure and stability of inorganic azides.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 199—203, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Univ. Cambridge, Dep. Phys.) Die Stabilität der Metallazide wird durch das Ionisierungspotential des Metalls bestimmt. Je mehr das Valenzelektron aus der Azidgruppe heraus in das Metallatom hineingezogen wird, um so leichter zerfällt das Molekül bei Energiezufuhr. Beim Zerfall entstehen Metallionen und neutrale N_3 -Gruppen, die paarweise exotherm in N_2 -Moleküle zerfallen ($Q \sim 250 \text{ kcal}$). Der Zerfall wird weiter durch eine Reaktion an der Metall-Azidmolekül-Kontaktfläche beschleunigt, wobei das Metall das Valenzelektron einfangen kann, wenn das Azid eine hohe Beweglichkeit für positive Ionen besitzt. Dies ist insbesondere beim Silber- und Bleiazid der Fall. Schall.

2404 W. E. Garner. *Thermal decomposition, inflammation and detonation.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 203—206, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) Für den thermischen Zerfall fester Explosivstoffe ist es wesentlich, ob bei der Reaktion nur Gase oder daneben auch feste Produkte entstehen. Im ersten Fall wird die Reaktion immer an der Kristalloberfläche ausgelöst; im zweiten kann die geschwindigkeitsbestimmende Reaktion an der Berührungsfläche des festen Produktes mit dem Sprengstoff einsetzen. Daneben wirken Kristallfehler an der Oberfläche und Versetzungen reaktionsauslösend. Die speziellen Verhältnisse bei einigen in letzter Zeit genauer untersuchten Initialsprengstoffen werden diskutiert. Für den Übergang zur Detonation scheint das Kriterium, das zwei benachbarte Moleküle innerhalb 10^{-13} s gleichzeitig zerfallen, bei den Aziden besser den Beobachtungen zu entsprechen als das Kriterium, daß die Kettenlänge unendlich wird. Schall.

2405 B. E. Bartlett, F. C. Tompkins and D. A. Young. *The decomposition of silver azide.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 206—216, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Chem. Dep.) Silberazid wird in ein- und polykristalliner Form in der bei Temperaturen $< 190^\circ\text{C}$ stabilen orthorhombischen und der bei höheren Temperaturen (bis zur Zersetzung) beständigen Modifikation hinsichtlich der Aktivierungsenergien E für verschiedene Arten der Zersetzung untersucht. Für thermischen Zerfall wird $E \sim 45 \text{ kcal}$ für die orthorhombische, $E \sim 31 \text{ kcal}$ für die Hochtemperaturmodifikation gefunden. Ähnliche Unterschiede ergeben sich bei Zersetzung durch Licht aus der Wellenlängenabhängigkeit der Photoleitfähigkeit. Aus Absorptionsspektren frisch hergestellter und teilweise zersetzter Azide können Farbzentren identifiziert werden. Silberionen und Elektronen werden als Ladungsträger aus Leitfähigkeits- und Thermokraftmessungen festgestellt und der Temperaturkoeffizient der Elektronenleitfähigkeit im abgeschreckten und normalisierten Zustand bestimmt. Aus den Ergebnissen wird ein Mechanismus des Anfangsstadiums der Zersetzung des Azides vorgeschlagen, wobei Fehlstellen im Kristallbau eine besondere Rolle spielen. Schall.

2406 F. P. Bowden. *The initiation of explosion by neutrons, α -particles and fission products.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 216—219, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) Jodstickstoff und Schwermetallazide werden mit einer Schicht Uranoxyd bedeckt, die mit langsamen Neutronen bestrahlt wird. Durch die Einwirkung der Spaltprodukte des Urans tritt bei Jodstickstoff Explosion ein, während die Azide wohl kristalline Strahlenschäden zeigen, aber selbst bei einer Temperatur von 280°C nicht explosiv reagieren. Die Zündung des JN beruht wahrscheinlich primär auf einer Befreiung von Ammoniak aus der Oberfläche, ohne dessen Anwesenheit der Sprengstoff instabil ist. — Silberazidnadeln mit

einem Gehalt von 10^{-6} ^{110}Ag zeigen nach 300 Tagen Lagerung Verfärbung und eine von 1500 m/s auf 2200 m/s gesteigerte Detonationsgeschwindigkeit. In einer Diskussionsbemerkung gibt D. A. YOUNG Vergleichswerte für die (am Uranyloxalat gemessenen) bei verschiedenen nuklearen Prozessen erhaltenen Zersetzungsvolumina. Spaltprodukte des Urans sind etwa um drei Größenordnungen wirksamer als γ -Strahlung. Der bei einem Elementarprozeß zersetzte Bereich hat etwa $10\ \mu$ Tiefe und einen Radius von etwa $70\ \text{\AA}$. Schall.

2407 J. V. R. Kaufman. *The effect of nuclear radiation on explosives.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 219—225, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (USA, Picatinny Arsenal.) Eine große Zahl von Explosivstoffen (Primär-, Sekundärsprengstoffe und Pulver) wird bei verschiedenen Temperaturen der $0,41\ \text{MeV}$ γ -Strahlung von ^{198}Au bis zu 90 Tagen bei etwa $10^5\ \text{r/h}$ ausgesetzt und die dabei durch Zerfall freiwerdende Gasmenge manometrisch gemessen. Die durch die Zersetzung angezeigte Strahlenempfindlichkeit der Sprengstoffe zeigt keinerlei Zusammenhang mit typischen Sprengstoffeigenschaften wie thermischer Stabilität, mechanischer Schlagempfindlichkeit oder Zündtemperatur. Sie scheint vielmehr wesentlich durch Resonanzeigenschaften gewisser Moleküle bestimmt zu sein. Auch ein im Sandtest festgestellter Verlust an Brisanz geht nicht parallel mit der Gasentwicklung. Einige Sprengstoffe zeigen Verfärbung und Schmelzpunkterniedrigung. Die Strahlungsempfindlichkeit von Gemischen entspricht im allgemeinen, aber nicht immer, derjenigen der empfindlichsten Komponente. Schall.

2408 J. M. Grocock. *The effect of high energy X-rays and pile radiation on the thermal decomposition and thermal explosion of α -lead azide.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 225—232, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) Mit $1\ \text{MV}$ Röntgenstrahlung oder im Reaktor unter Luftzutritt bestrahltes α -Bleiazid wird im Vakuum auf seine thermische Zerfallseigenschaft untersucht. Bei Dosen unter $10^4\ \text{r}$ wird kein Einfluß der Strahlung beobachtet. Nach stärkerer Bestrahlung — bei $10^6\ \text{r}$ deutlich einsetzend — tritt eine Abnahme der Aktivierungsenergie und eine Verkürzung des Explosionsverzuges ein. Die Bestrahlung im Reaktor gibt bei gleicher im Sprengstoff absorbierter Energie ähnliche Effekte. Im Gegensatz dazu zeigt sich die Reibungsempfindlichkeit des bestrahlten Azides (mit Karborundzusatz) von der Bestrahlung bei $10^7\ \text{r}$ nicht beeinflußt. Die beim Reibungstest maßgeblichen Zündkeime haben demnach Temperaturen, die weit oberhalb der für den thermischen Zerfall kritischen liegen. Schall.

2409 J. Eggert. *The initiation of explosion by light.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 240—247, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Zürich, E. T. H.) Eine große Anzahl von Primärsprengstoffen kann durch Bestrahlung mit dem Licht energiereicher Funken zur Detonation gebracht werden. Während beim Jodstickstoff ein schwacher photochemischer Effekt festgestellt wurde, beruht die Zündung bei allen anderen untersuchten Stoffen auf plötzlicher thermischer Aufheizung durch absorbierte Strahlung. Die zur Zündung erforderliche Energie wächst mit der Dauer des Funkens. Beim Ag_3N lassen sich so dünne Schichten herstellen, daß die Zersetzung des Sprengstoffs nur in dem bestrahlten Bereich stattfindet, ohne auf benachbarte Bereiche übergreifen. Derartige Schichten können zur extrem schnellen Herstellung photographischer Kopien benutzt werden. Schall.

2410 J. H. L. McAuslan. *Ignition of explosives by light.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 248 bis 250, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Univ. Cambridge, Dep. Phys.) Die Zündung von Sprengstoffen durch Funkenlicht ist i. a. ein thermischer Vorgang. Doch kann die Beobachtung, daß die Beimischung von Goldstaub zum Silberazid dessen Empfindlichkeit erhöht, für Beteiligung eines primären photochemischen Prozesses sprechen. Bei Nadeln aus Bleistyphnatmonohydrat wurden zwei verschiedene Abbrandgeschwindigkeiten gefunden (< 70 bzw. $> 70\ \text{m/s}$), deren zugehörige kritische Funkenenergien sich um 25% unterscheiden. Bei einer Funkendauer von $3\ \mu\text{s}$ liegt die Explosionstemperatur um 250° über der statisch gemessenen. Schall.

2411 A. C. McLaren and G. T. Rogers. *The optical and electrical properties of silver azide and their relation to its decompositions.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 250—253, 1958, Nr. 1245.

(29. Juli.) (Univ. Cambridge, Dep. Phys.) Aus Messungen der Photoleitfähigkeit, des Absorptionsspektrums bei verschiedenen Temperaturen und der Dielektrizitätskonstanten bei Radio- und Lichtfrequenzen werden kritische Potentiale für den Zerfall des Silberazides bestimmt. Daraus wird folgender Reaktionsmechanismus vorgeschlagen: Erster, geschwindigkeitsbestimmender Schritt ist der Zerfall in freie Elektronen, positive Silberionen und N_3 -Radikale (positive Löcher). Letztere diffundieren zu inneren oder äußeren Oberflächen, wobei negative N_3 -Ionen in Radikale umgewandelt werden, die paarweise zu entweichenden N-Molekülen kombinieren. Schließlich bildet ein Elektron mit einem Silberion ein neutrales Atom. Die Initiierung der von EGGERT u. a. gefundenen, als thermisch erkannten Explosion des Silberazides bei intensiver Lichtbestrahlung muß photochemischer Natur sein. Schall.

2412 A. D. Yoffe. *The growth of explosion in solids*. Proc. roy. Soc. (A) 246, 254—257, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Univ. Cambridge, Dep. Phys.) Neuere, teilweise unveröffentlichte Ergebnisse über Entwicklungsstadien der Detonation (lokale Zersetzung, beschleunigte Verbrennung, langsame Detonation) werden zusammengestellt. Beim Nitropenta ist langsame Detonation auch in Einkristallen ohne erkennbare Fehler beobachtet worden. Schmelzen oder Zerschlagen in kleinste Teilchen vor der Umsetzung scheint bei festen Primär- und Sekundärsprengstoffen für die Beschleunigung des Explosionsvorganges wesentlich zu sein. Auf einer mechanischen Zerlegung der Kristalle durch den vorauslaufenden Stoß beruht möglicherweise auch die Fortpflanzung langsamer Detonationen. Schall.

2413 K. K. Andreev. *Some considerations on the mechanism of initiation of detonation in explosives*. Proc. roy. Soc. (A) 246, 257—267, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (USSR, Acad. Sci., Mendelev Inst. Chem. Technol.) Der Übergang von Verbrennung in Detonation beruht auf einer schnellen Drucksteigerung infolge einer die abfließende Gasmenge übersteigenden Gasentwicklung. Die Mechanismen können dabei je nach chemischer und physikalischer Konstitution des Sprengstoffs verschieden sein. Während bei körnigen Sekundärsprengstoffen die notwendige große Reaktionsoberfläche dadurch entsteht, daß die Flamme in die Kornzwischenräume eindringt, entsteht diese bei kompakten Primärsprengstoffen dadurch, daß brennende Teilchen vom Sprengkörper abgeschleudert werden. Durch die dabei entstehende Staubexplosion wird der eigentliche Detonationsstoß ausgelöst. Aus diesem Mechanismus wird das Verhalten von Primär-Sekundärsprengstoffgemischen sowie der Einfluß des umgebenden Luftdrucks qualitativ verständlich. Auch bei flüssigen Explosivstoffen ist die Bildung einer Suspension brennender Sprengstofftröpfchen durch turbulente Verbrennung erste Phase des Übergangs zur Detonation. Schall.

2414 G. P. Cachia and E. G. Whitbread. *The initiation of explosives by shock*. Proc. roy. Soc. (A) 246, 268—273, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Aldermaston, Berks., Atomic Weapons Res. Est.; Waltham Abbey, Essex, Explos. Res. and Develop. Est.) Die Initiierungsempfindlichkeit eines Sprengkörpers ($\frac{1}{2}$ " $\square$, 1" lang) wird aus der Dicke des Messingplättchens bestimmt, das — zwischen einem normierten Initialsatz und den Sprengkörper geschaltet — die Detonationsübertragung gerade verhindert. Die zur Initiierung erforderlichen Drücke bzw. Geschwindigkeiten können aus Messungen des Stoßwellendrucks in Abhängigkeit von der durchlaufenen Messingdicke (nach der Methode der freien Oberfläche) und aus Messungen der Stoßgeschwindigkeit im Probekörper (mit auf Ionisation ansprechenden Sonden) angegeben werden. Ergebnisse werden für TNT und dessen Mischungen mit Hexogen bzw. dem empfindlicheren Oktogen mitgeteilt, wobei die Empfindlichkeit etwa proportional dem Oktogengehalt zunimmt. Schall.

2415 R. J. Eichelberger and M. Sultanoff. *Sympathetic detonation and initiation by impact*. Proc. roy. Soc. (A) 246, 274—281, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Aberdeen Proving Ground, Maryland, Ballistic Res. Labs.) Umfangreiches Versuchsmaterial zur Frage der

Detonationsübertragung über Luftzwischenräume hinweg oder durch Metalle (mit zur Metalloberfläche paralleler oder dazu senkrechter Detonationsrichtung) hindurch wird zusammengestellt. Ist der auf die Empfängerladung übertragene Stoßwellendruck p_e erheblich kleiner als der stationäre Detonationsdruck, so entsteht zunächst eine langsame Detonation, deren Geschwindigkeit unabhängig von p_e nahezu gleich der Schallgeschwindigkeit des Sprengstoffes ist. Diese geht nach einer mit p_e abnehmenden Zeit in normale Detonation mit für kurze Zeit überhöhter Geschwindigkeit über. Zündversuche durch Beschuß zeigen ähnliche Ergebnisse wie durch Stöße in aufliegenden Metallen. Der Abstand der Initiierungsfläche, an der im Sprengstoffinnern normale Detonation einsetzt, von der beaufschlagten Sprengstoffoberfläche nimmt mit zunehmender Geschwindigkeit ab und hängt von der Geschossform ab. Schall.

2416 M. A. Cook, D. H. Pack and W. A. Gey. *Deflagration to detonation transition in solid and liquid explosives.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 281—283, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Salt Lake City, Utah, USA, Univ., Explos. Res. Group; China Lake, Calif., U. S. Naval Ordn. Test. Stat.) Eine zwischen Geber- und Empfängerladung geschaltete Glasplatte genügender Dicke bewirkt, daß die Empfängerladung erst nach einem Übergangsstadium der Deflagration zur Detonation kommt. Bei festen Sprengstoffen ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Deflagration konstant (3 mm/ μ s bei TNT/Hexogen). Der Vorgang des Aufbaus der Detonation aus der Deflagration wird beim (flüssigen) Nitromethan hochfrequenzkinomatographisch anhand von Farbaufnahmen untersucht. Die Initiierung findet in kleinem Abstand hinter der Stoßfront an statistisch verteilten Zentren statt. Manchmal wird auch eine mit Überdetonationsgeschwindigkeit auf die Stoßfront zulaufende Flamme beobachtet, wobei beim Erreichen der Front sofort Detonation einsetzt. — Das intensive Leuchten der Luftstoßwelle bei der Detonation beruht auf der Rekombination von Elektronen, die an der Grenzfläche Sprengstoff-Luft erzeugt werden. Schall.

2417 W. R. Marlow and I. C. Skidmore. *The initiation of condensed explosives by shock waves from metals.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 284—288, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Aldermaston, Berks., Atomic Weapons Res. Est.) Die Detonationsübertragung von einer zylindrischen Geberladung (TNT-Hexogen 40/60, 2" Ø) auf eine ebensolche Empfängerladung durch einen Metallblock hindurch wird untersucht. Die Weg-Zeit-Kurven der Stoß- bzw. Detonationswellen werden mittels elektrischer Sonden gemessen und daraus der effektive Detonationsverzögerung τ in Abhängigkeit vom Stoßwellendruck im Metall bestimmt. Wird $\tau > 5 \mu$ s, so wird die Detonationsübertragung kritisch. Dies entspricht einem Stoßwellendruck im Eisen von 10^5 Atm, im Aluminium von $5 \cdot 10^4$ Atm. Schall.

2418 C. H. Winning. *The underwater shock-wave initiation of cast pentolite.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 288—296, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Gibbstown, N. J., USA, E. I. du Pont de Nemours and Coll., Explos. Dep.) Eine von einer Unterwassersprengung erzeugte Kugelstoßwelle trifft auf mehrere zylindrische Nitropenta-TNT-Gießlinge, deren Basisflächen in verschiedenen Abständen dem Stoßzentrum zugewandt sind. Die Zündung dieser Ladungen wird anhand von Momentaufnahmen untersucht, die mit einfachen oder wiederholten pyrotechnischen Blitzen beleuchtet werden. Versuche bei Ladungen mit teilweise abgedeckten Oberflächen zeigen, daß bei der Zündung der frontale Stoß auf die Basis- und der seitliche Stoß auf die Mantelfläche zusammenwirken. Bei größeren Abständen von Stoßzentrum wird zunächst eine niedere Detonationsgeschwindigkeit gezündet, die bis zu 20μ s bestehen bleiben kann. Unter Vakuum gegossene Sprengkörper besonders hoher Dichte neigen auch in kleineren Abständen zu längerer Reaktion mit niederer Geschwindigkeit. Schall.

2419 Leendert de Witte. *Critique sur la démonstration de Fowler-Guggenheim du théorème d'adsorption de Gibbs.* Kolloidzshr. **159**, 146—147, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Laguna Beach, Calif.) In Fortsetzung einer früheren Notiz zeigt Vf., daß außer den bereits behandelten

noch eine dritte, von FOWLER und GUGGENHEIM abgeleitete unabhängige Demonstration des Adsorptionstheorems von GIBBS unannehmbar ist. Diese basiert auf den Eigenschaften der sog. „grande partition fonction“ (R. H. FOWLER und E. A. GUGGENHEIM, *Statistical Thermodynamics*, London 1952, S. 444). Vieth.

2420 A. V. Kisselev, M. N. Avgoul, G. I. Beresin, I. A. Liguin et G. G. Mouttik. *Chaleur d'adsorption des vapeurs d'hexane et de benzène sur les noirs de fumée. Thermodynamique et forces d'adsorption*. J. Chim. phys. **55**, 197—211, 1958, Nr. 3. (März.) (Moscou, Acad. Sci. URSS, Inst. Chim. Phys., Lab. Phén. Sornt. et Univ., Etat, Lab. Adsorpt.) Die Adsorptionsisothermen von Hexan und von Benzol an Ruß und an Graphit wurden aufgenommen und die differentiellen Adsorptionswärmen kalorimetrisch gemessen. Die thermodynamischen Funktionen für die Adsorption wurden berechnet. Die Adsorptionswärme der einzelnen Moleküle auf Graphit ergab sich zu 11,8 kcal/Mol für Hexan und zu 10,0 für Benzol. Weiterhin wurden Formeln entwickelt, um für N-Alkane auf Graphit die Adsorptionsenergien zu berechnen, auch für Benzol wurde eine Formel abgeleitet. Wie die gemessenen Adsorptionswärmen nehmen auch die berechneten Adsorptionsenergien von Hexan zu Benzol ab, und zwar von 12,0 auf 10,8 kcal/Mol. Die Adsorptionswärme auf Graphit kann also als Energie der „dispersiven“ Reaktionen mit dem Graphitgitter aufgefaßt werden. M. Wiedemann.

2421 M. Haissinsky et Y. Laflamme. *Recherches sur l'adsorption des radioéléments en solution. I. Adsorption de Pu^{IV} en milieu sulfurique*. J. Chim. phys. **55**, 510—512, 1958, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Beggerow.

2422 L. E. Levin. *On ultimate irreversible processes. I*. J. phys. Chem., Moscow **32**, 1669—1670, 1958, Nr. 7. (Orig. russ.) Anhand von Beispielen aus Thermodynamik und aus dem Verhalten realer Gase diskutiert Vf. die Möglichkeit des Bestehens total-irreversibler Prozesse, d. h. solcher Prozesse, bei denen keine Arbeit geleistet wird, und kommt zu dem Schluß, daß es in der Natur weder total-reversible noch total-irreversible Prozesse gibt. Es gilt für den Grad der Umkehrbarkeit q die Ungleichung $1 > q > 0$, wobei die Grenzen $q = 1$ und $q = 0$ nicht verwirklicht werden. Daraus ist zu folgen, daß jeder reale Prozeß notwendig von einer Arbeitsleistung begleitet ist („Gesetz von der notwendigen Arbeit“). Siegel.

2423 Marion Eppley and Alton R. Karoli. *Absolute radiometry based on a change in electrical resistance*. J. opt. Soc. Amer. **47**, 748—755, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Newport, Rhode Isl., Eppley Found. Res.) Ein Hohlraumstrahler für Temperaturen um 1000°C sowie ein schwarzer Strahlungsempfänger für absolute Strahlungsmessungen werden in ihrem Aufbau-, ihrer Leistungsfähigkeit und ihren möglichen Fehlerquellen eingehend beschrieben. Die Strahlertemperaturen sind auf etwa 0,5°C definiert; die emittierte Strahlung ist damit bei 1000°C nach dem Strahlungsgesetz auf ungefähr 0,2% festgelegt. Als Empfänger dient eine Spule aus Platindraht von ca. 100 Ω Gesamtwiderstand in thermischer Verbindung mit einer Auffangscheibe aus Silber. Das mit Ruß bzw. Goldschwarz geschwärzte Auffangsystem, das ebenfalls als Hohlraum ausgebildet ist, wird in bekannter Weise einmal der zu messenden Strahlung, das andere Mal der gleichen Erwärmung durch eine Ersatzheizung ausgesetzt. Durch thermostatischen Ausgleich der Nullpunktsschwankungen wird eine Meßgenauigkeit auf etwa $\pm 0,5\%$ erreicht. Innerhalb dieser Genauigkeit wird zwischen 967° und 1344°C auch Übereinstimmung der gemessenen Strahlungsbeträge mit den aus dem Strahlungsgesetz errechneten gefunden. Nach weiteren Verbesserungen soll diese Anordnung zu einer Nachprüfung des Zahlenwertes der Strahlungskonstanten σ benutzt werden. Leo.

2424 James Vollmer. *Study of the effective thermal emittance of cylindrical cavities*. J. opt. Soc. Amer. **47**, 926—932, 1957, Nr. 10. (Philadelphia, Penn., Minneapolis-Honeywell Regulator Co., Brown Instrum. Div.) Für eine Reihe von photometrischen und pyrometrischen Aufgaben würde in vielen Fällen anstelle eines schwierig herzustellenden

schwarzen Strahlers ein nichtschwarzer Strahler von genau bekanntem Emissionsvermögen ausreichen. Als solcher kann z. B. ein Hohlzylinder definierter Abmessungen mit Wänden aus diffus reflektierendem Material bekannten Emissionsvermögens dienen. Der Strahlungsfluß, den ein solcher Strahler gegebener Öffnung zu einem Empfangspunkt in bestimmtem Abstand vor dem Zylinder liefert, kann rechnerisch erfaßt werden. Die dafür abgeleiteten Formelbeziehungen werden durch experimentelle Kontrolle an Zylindern verschiedener Abmessung und verschiedener spektraler Emission nachgeprüft und bestätigt. Leo.

2425 Richard A. Silverman. *Locally stationary random processes.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **IT—3**, 182—187, 1957, Nr. 3. (Sept.) (New York, Univ., Inst. Math. Sci.) VI. verallgemeinert den Begriff eines „stationären statistischen Prozesses“, indem er einen „örtlich stationären statistischen Prozeß“ definiert, der den vorgenannten als Sonderfall enthält. Einige Beispiele solcher Vorgänge werden angegeben. Es wird eine Beziehung zwischen der Kovarianz und der Spektraldichte für den neuen Begriff abgeleitet, welche eine Verallgemeinerung des WIENER-KHINTCHINESchen Theorems darstellt. Kallenbach.

2426 M. R. Bates, D. H. Bock and F. D. Powell. *Analog computer applications in predictor design.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **EC—6**, 143—153, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Buffalo, N. Y., Bell Aircraft Corp.) Ein im Sinne von WIENER und KOLMOGOROFF optimaler linearer Predictor (d. h. mit kleinstem quadratischen Fehler) ist bezüglich seiner Übertragungsfunktion bestimmt durch das Leistungsspektrum des (als zufällig betrachteten) Signals. Vff. geben Analog-Schaltungen an, die Bandfiltern aus mehreren Stufen mit versetzten Resonanzfrequenzen („stagger-tuned“) entsprechen, zur Messung des Leistungsspektrums. Ferner werden mit Hilfe analoger Berechnungen der Fehler des optimalen Predictors sowie die zusätzlichen Fehler bestimmt bei Abweichungen des Predictors vom optimalen. Bei Signalen mit schmalbandigem Leistungsspektrum ist der optimale Predictor besonders empfindlich gegen Änderungen der Mittenfrequenz. Der ebenfalls mit Analogrechnern durchführbare Vergleich zwischen beobachtetem und theoretischem Fehler dient als Kontrolle für richtige Bemessung des Predictors. Pöschl.

2427 Kinetic theory of imperfect gases. Tech. News Bull. nat. Bur. Stand. **41**, 145—146, 1957, Nr. 10. (Okt.) V. Weidemann.

2428 A. M. Evseev. *On the theory of liquids.* J. phys. Chem., Moscow **31**, 2414—2422, 1957, Nr. 11. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.) Es werden unter der Annahme, daß ein Molekül Gleichgewichtszentrum aller auf das Molekül wirkenden Kräfte ist, die statistische Zustandssumme und dann in der üblichen Weise die thermodynamischen Funktionen für Flüssigkeiten und metallische Legierungen berechnet. (Nach Zfg.) H. Ebert.

2429 Robert J. Rubin and Kurt E. Shuler. *Relaxation of vibrational nonequilibrium distributions. I. Collisional relaxation of a system of harmonic oscillators.* J. chem. Phys. **25**, 59—67, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.)

2430 Robert J. Rubin and Kurt E. Shuler. *Relaxation of vibrational nonequilibrium distributions. II. The effect of the collisional transition probabilities on the relaxation behavior.* J. chem. Phys. **25**, 68—74, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Schön.

2431 H. von Ubisch. *On the theory of the temperature jump in a rarefied gas and its experimental verification.* Ark. Fys. **10**, 157—163, 1956, Nr. 2. (Stockholm, AB Atomenergi, Phys. Dep.) Es ergibt sich aus Messungen des Vff., daß der Temperatursprung (v. SMOLUCHOWSKI 1890) nicht durch die ursprünglich abgeleitete Gleichung hin-

reichend befriedigend dargestellt wird. Einatomige Gase folgen mehr der von WELANDER (1954), zweiatomige der von WEBER (1939/42) aufgestellten. Weitere Versuche sind notwendig. H. Ebert.

2432 Sydney Chapman. *Thermal diffusion in ionized gases.* Proc. phys. Soc. Lond. **72** 353—362, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Univ. Alaska, Geophys. Inst.) Berechnungsgrundlage Thermoeffusions-Koeffizient α für binäres Gemisch. Für ionisiertes Gas α größer als für neutrales, wo höchster beobachteter Wert 0,64 (He + Rn). Bei Gas aus positiven Ionen (Ladung Z) und Elektronen α Größenordnung $Z + 1$. Für einfach geladene Ionen und Elektronen durch Temperaturgradient erzeugtes elektrisches Feld von Ionenmasse praktisch unabhängig, die aber Druck- und Dichtegradient bestimmt. In ionisierter Atmosphäre mit Temperaturzunahme nach oben und Schwerkraft reduziert dieses elektrische Feld das, welches Ionen und Elektronen zusammenhält. Bei positiven und negativen Ionen entgegengesetzt gleicher Ladung Bewegung der schwereren nach der wärmeren Zone. Für eine sehr zahlreiche (Z) und eine sehr seltene (Z') Ionenart sowie Elektronen sehr hohes α möglich (Größenordnung 2,5 Z'/Z). Das zwischen den zahlreichen Ionen und den Elektronen wirkende elektrische Feld kann die Konzentration der hochgeladenen Ionen in der wärmeren Zone beträchtlich verstärken. Solche Verhältnisse könnten in der Sonnenkorona auftreten. Auch in Kernfusionsanlagen, wie für ZETA gezeigt, wäre Beeinflussung der Verteilung der schwereren Ionen durch Thermoeffusion möglich. G. Schumann.

2433 A. D. le Claire. *Random walks and drift in chemical diffusion.* Phil. Mag. (8) **3**, 921—939, 1958, Nr. 33. (Sept.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est., Metall. Div.) Bei der Selbstdiffusion ist die mittlere Verschiebung eines Atoms nach einer Zeit t null. Bei der chemischen Diffusion ist dies nicht notwendigerweise der Fall. Der ungeordneten Bewegung kann sich eine gerichtete Verschiebung (Trift) überlagern. Die EINSTEIN-Beziehung zwischen Verschiebungsquadrat und Selbstdiffusionskoeffizient gilt dann nicht mehr. Statt dessen wird die Gleichung für die chemische Diffusion abgeleitet, die nur Gleichung nach DARKEN für den Diffusionskoeffizienten führt. Die gesamte Verschiebung (Trift) und der Diffusionskoeffizient können bei der chemischen Diffusion unabhängig bestimmt werden, experimentelle Untersuchungen für Zn und für Cu in einem α -Messing/Kupfer-System bestätigen die theoretischen Formeln. Die Resultate werden auf den Fall der chemischen Diffusion in einem System mit mehreren Komponenten übertragen. M. Wiedemann.

2434 D. G. O'Sullivan. *Treatment of the equations of classical diffusion in homogeneous isotropic media.* J. chem. Phys. **25**, 270—274, 1956, Nr. 2. (Aug.) (London, Engl., Middlesex Hosp., Courtauld Inst. Biochem.) Schön.

V. Aufbau der Materie

2435 A. I. Weretennikow und W. Ja. Awertschenko. *Ein 20-Kanal-Zeitanalysator für die Selektion schneller Neutronen in Abhängigkeit von der Durchlaufzeit.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, 48—53, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. russ.) Der beschriebene Mehrkanal-Zeitanalysator arbeitet nach dem Prinzip der Umformung der Zeit in Impulsamplituden. Eine Zusatzeinrichtung erlaubt, eine bestimmte Reihenfolge der Eingangsimpulse auszuwählen. Die praktische Auflösezeit des Analysators beträgt 1,5—3 ns, die elektrische Auflösezeit 0,45 ns, die Unstabilität der Kanallängen 0,5 nsec. Die Funktionstüchtigkeit des Analysators wird mit Hilfe einer Po-Beutronenquelle kontrolliert. Siegel.

2436 Kurt Enslein. *A time scaler for nuclear track length measurements.* Electron. Engng. **9**, 277—281, 1957, Nr. 352. (Juni.) (Univ. Rochester, N. Y.) Es wird ein Gerät beschrieben.

ben, das halbautomatisch die Verteilungsfunktion von Kernspur-Längen aufnimmt. Die Längen werden in Zeitintervalle umgesetzt. Diese werden in einer Apparatur bestehend aus vier Dekaden mit Kaltkathodenzählröhren, vier Kanalwählern, acht vierfach Koinzidenzkreisen und acht elektromechanischen Zählwerken gemessen. Das Auflösungsvermögen beträgt 100 msec, doch ließe es sich durch geeignete Wahl der Zeitbasis auf jeden gewünschten Wert herabsetzen.

Seyfried.

2437 M. C. B. Russell and J. C. Boag. *A miniature unit for controlling the duration of radioactivity measurements.* Electron. Engng **29**, 532—535, 1957, Nr. 357. (Nov.) (Harwell, A. E. R. E.) Es wird ein Gerät beschrieben, das in Verbindung mit einem Zählgerät die Meßdauer bei radioaktiven Messungen regelt. Die Dauer der Messung wird auf 20 msec genau bestimmt, ablesbar auf einem Zählwerk. Die Messung (Zählung) wird entweder durch vorgewählte Zeit oder Impulszahl beendet, aber stets so, daß die Meßdauer ein ganzes Vielfaches einer vorgegebenen Zeiteinheit ist. Das Gerät kann in Form eines Subchassis in einen üblichen Zähler eingebaut werden.

Seyfried.

2438 J. Mey. *Réalisation de circuits électroniques rapides dans le cadre du standard C. E. A. CERN, Genève 1958, S. 91—94, Nr. 58—4. (1. Apr.) (Saclay, C. E. N., Gif-sur-Yvette.)* Bei der Ausführung des Programms für sehr schnelle elektronische Schaltungen wurden die gleichen Grundelemente austauschbarer Einschübe in Rahmengestellen verwandt, wie sie bereits für die gewöhnliche Elektronik beim Commissariat à l'Energie Atomique gebräuchlich sind. Einschubeinheiten sind: Einzel- und Doppelimpulsgeber, Zählendstufen, Schwellen- und Einkanal-Impulshöhendiskriminatoren, Koinzidenzeinheiten u. a. m.

Reich.

2439 Frank H. Attix, LeRoy DeLa Vergne and Victor H. Ritz. *Cavity ionization as a function of wall material.* J. Res. nat. Bur. Stand. **60**, 235—243, 1958, Nr. 3. (März.) (Univ. Maryland; Washington.) Die Ionisation in einer flachen Kammer wurde in Abhängigkeit von der Energie (38 bis 1250 keV) für verschiedene Wandmaterialien (C, Al, Cu, Zn, Pb) und Kammertiefen (0,5 bis 10 mm) untersucht und die Ergebnisse mit der BRAGG-GRAYSchen Hohlraumionisationstheorie verglichen. Durch die in der Theorie gemachten und zur Auswertung nötigen Vereinfachungen wird keine allzugroße Übereinstimmung zwischen Experiment und Theorie erreicht. Für Energien über 0,7 MeV wurde eine modifizierte Theorie angewandt, in der u. a. die von Sekundärelektronen angestoßenen Elektronen berücksichtigt werden. Besonders bei kleinen Kammertiefen wurde damit eine Verbesserung erzielt.

Walz.

2440 W. Abson, P. G. Salmon and S. Pyrah. *The design, performance and use of fission counters.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 349—356, 365—369, 1958, Nr. 22. (Juli.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Um für die Messung der Wirkungsquerschnitte von Spaltprodukten und von Neutronenspektren sowie des relativen Neutronenflusses insbesondere bei Kernreaktoren möglichst wirksame Ionisationskammern zu schaffen werden die für den Bau derartiger Kammern maßgebenden Bedingungen und Erfordernisse untersucht und diskutiert. Im einzelnen werden die Abhängigkeit der Empfindlichkeit der Kammern von der Schichtdicke des spaltbaren Materials, die Auswirkung bestimmter Elektrodenabstände und Gasfüllungen auf die Impulshöhe, die Charakteristik der Ionensammlung sowie die Ansprechzeiten der Kammern und der ihnen nachgeschalteten Verstärker behandelt. Darüber hinaus werden anhand von Zeichnungen der Aufbau und die Arbeitsweise verschiedener Ausführungsformen von Ionisationskammern eingehend besprochen.

Rehbein.

2441 C. Cernigoi and G. Pauli. *On the energy and pulse spectra of a fast ionization chamber.* Nuovo Cim. (10) **8**, 754—761, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Trieste, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Die Ableitung der Energieverteilung der in einer Ionisationskammer auftretenden Prozesse aus der Amplitudenverteilungskurve der von der Kammer abgegebenen Impulse wird dadurch erschwert, daß für gewöhnlich die Energie- und Impulsspektren voneinander abweichende Formen haben. Dies ist durch die Geometrie der Kammer sowie

durch die Tatsache bedingt, daß die Reichweite der ionisierenden Teilchen in bezug auf die Dimensionen der Kammer bereits beträchtlich groß ist. Um einen Überblick über das Ausmaß der Abweichung der Energie von den Impulsspektren zu geben, werden unter der Voraussetzung, daß die in der Kammer ablaufenden Prozesse durch ionisierende Teilchen mit einer unendlichen Reichweite verursacht werden, allgemein gültige Formeln aufgestellt, die für ebene, zylindrische und sphärische Kammern den Einfluß der Kammergeometrie auf den Zusammenhang zwischen Energie- und Impulsspektren angeben. Rehbein.

2442 Andrzej Budzanowski and Kazimierz Grotowski. *Multi-plate ionization chamber for the detections of slow neutrons.* Acta phys. polon. **16**, 135—138, 1957, Nr. 1/2. (Cracow, Inst. Nucl. Res.) Vff. beschreiben die Konstruktion einer Ionisationskammer zum Nachweis langsamer Neutronen. Die Elektroden der Kammer bestehen aus je drei parallel angeordneten Aluminiumplatten, die auf beiden Seiten mit einer 3 mg/cm^2 dicken Schicht natürlichen Bors belegt sind. Die Ionisationskammer ist mit etwa 700 Torr Argon + 5% CO_2 gefüllt, ihre Arbeitsspannung beträgt 850 V. Die elektronische Schaltung und einige besondere Maßnahmen werden erörtert. — Die Empfindlichkeit für thermische Neutronen beträgt etwa 2%. W. Kolb.

2443 A. de Marco, R. Sanna and G. Tomasini. *Electronic equipment for measuring ionization in nuclear plates.* Nuovo Cim. (10) **9**, 524—532, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Genova, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.) Mittels einer Photoröhren-Anordnung, die geeichte elektrische Impulse liefert, wurde die Umdrehung am Mikroskop gemessen. Die Impulse werden gezählt und verglichen. Auf diese Weise wird direkt Aufschluß über die Bahnlängen, die mittlere Lückenlänge und die Lückenverteilung auf Kernemulsionen erhalten. Die Vergleichsanordnung verwendet Kondensator-Speicher-Zähler. M. Wiedemann.

2444 T. G. Lim. *Verstrooiing van K^+ -mesonen in fotografische emulsie.* Ned. Tijdschr. Natuurk. **24**, 156—159, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Amsterdam, Univ., Natuurk. Lab.) Außer mit freien Protonen können K^+ -Mesonen in der Emulsion mit C-, N-, O-, Ag- und Br-Kernen Stöße erleiden, die zu unelastischer bzw. elastischer Streuung sowie Ladungsaustausch führen. Um die beiden Streuungen — die als Stoß mit einem Nukleon des Kernes bzw. mit dem ganzen Kern aufgefaßt werden — experimentell unterscheiden zu können, wird vorgeschlagen, eine Wechselwirkung, bei der das K^+ -Meson mehr als 20% seiner Energie verliert, als „unelastische“ Streuung zu definieren. Der Energieverlust wird aus der Ionisierung längs der Spur vor und nach dem Stoß bestimmt. Für die unelastische Streuung wird dann ein Wirkungsquerschnitt von ca. 6 mbarn pro Nukleon für K^+ -Mesonen von 40 bis 150 MeV gefunden, für die elastische Streuung ca. 200 mbarn pro Kern. Die mittleren freien Weglängen für beide Streuarten betragen größenordnungsmäßig 1 m. — 16 Literaturzitate. M. Kolb.

2445 C. S. Bogomolov, A. A. Sirotinskaya, M. U. Deberdeliyev et V. M. Ouvarova. *Préparation d'émulsions photographiques nucléaires enregistrant les traces de particules au minimum d'ionisation.* Sci. Industr. fotogr. (2) **28**, 393—400, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Orig. russ.) (Moscou, Inst. Nikfi.) Wiedergabe eines Vortrages über die allgemeinen Grundlagen für die Herstellung von Kernemulsionen für relativistische Teilchen (Emulsionstyp R). „Um eine Emulsion mit maximaler Empfindlichkeit und minimalem Schleier zu erhalten, muß man die Herstellung so leiten, daß die Mikrokristalle der Emulsion in allen Stadien des Prozesses eine möglichst homogene Geschwindigkeitsverteilung der chemischen Reifung besitzen.“ Vieth.

2446 O. V. Lozhkin. *On the nature of the cone-like shape of tracks of multi-charged ions in nuclear emulsions.* Soviet Phys.-JETP **5**, 293—297, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 208—213, 1957, Febr.) (USSR, Acad. Sci., Radiation Inst.) Aus photometrischen Untersuchungen kann geschlossen werden, daß das Dünnerwerden der Bahnen am Ende der Reichweite nicht durch eine Änderung des totalen spezifischen Energieverlustes verursacht wird, sondern herrührt von der Änderung der Energieabgabe an die δ -Elektronen mit $E > 2 \text{ keV}$ in der Nähe der Bahnachse.

Eine neue Methode zur Bestimmung der Ladung mehrfach geladener Teilchen in feinkörnigen Kernemulsionen wird beschrieben. Walz.

2447 P. N. Krishnamoorthy. *Inhibition of shrinkage in nuclear emulsions.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **45**, 327—335, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Bombay, Inst. Fundamentat Res.) Es wurde eine Methode zur Verhinderung der Schrumpfung in Kernemulsionen entwickelt. Sie besteht darin, das Silberhalogenid, das während des Fixierprozesses aus der Emulsion entfernt wird, durch Canada-Balsam zu ersetzen. Das Verfahren wird eingehend beschrieben. Diese Technik führt z. B. bei der Untersuchung von Neutronenspektren mit Kernemulsionen zu einer Verbesserung des Energieauflösungsvermögens. Weitere Vorteile: größere Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigung der Emulsion, bessere Bedingungen für die Ausmessung von Spuren und schließlich Verbesserung der Stabilität und Lagerung entwickelter Emulsionen. W. Kolb.

2448 Kurt Jordan. *Szintillations-Spektrometer für Gammastrahlung. I.* Arch. tech. Messen 1957, 193—196, Nr. 260. (Sept.) (Erlangen, Fa. Friesseke & Hoepfner GmbH.) Im Teil I wird nach einer allgemeinen Betrachtung über die Wechselwirkung zwischen γ -Strahlung und Materie die Absorption der γ -Strahlung im NaJ(Tl)-Kristall behandelt. Folgende Diagramme werden dargestellt: Verhältnis der Energien von Streuquant und Primärquant in Abhängigkeit vom Streuwinkel mit der Primärenergie als Parameter; totale Ansprehwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der γ -Energie für NaJ(Tl); Kristalldicke als Parameter; Escape-Effekt in Abhängigkeit von der γ -Energie; Absorptionskoeffizienten in Abhängigkeit von der γ -Energie für NaJ(Tl). W. Kolb.

2449 M. N. Medwedew, Je. N. Matwejewa und L. Ja. Shilzowa. *Plastische Szintillatoren großen Volumens.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, S. 45—48, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. russ.) Beschrieben wird die Herstellung blasenfreier plastischer Szintillatoren (Polystyrol + p-Terphenyl, Tetraphenylbutadien u. a.) großer Abmessungen (25 mm $\varnothing$, 85 mm Dicke) sowie die Änderung der Impulsamplitude an diesen Szintillatoren in Abhängigkeit vom Anregungsort gemessen. Siegel.

2450 André Coche et Gilbert Laustriat. *Étude de quelques conditions d'utilisation des scintillateurs liquides.* J. Phys. Radium **19**, 595—601, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Strasbourg, Fac. Sci., Lab. Chim. Nucl.) Vff. geben auf Grund umfangreicher Untersuchungen eine Reihe praktischer Hinweise für eine möglichst wirksame Verwendung von flüssigen Szintillatoren zur Strahlungsmessung. Im Rahmen der Untersuchungen wird die Änderung der auf die Kathode der dem Szintillator zugeordneten Photovervielfacherröhre auftreffenden Lichtmenge in Abhängigkeit von der Form und den Ausmaßen sowie der Beschaffenheit des den Szintillator umgebenden Materials bestimmt. Hierbei werden sowohl die Änderungen der Impulshöhe als auch die Änderungen des Anodenstromes gemessen. Die Versuchsanordnung sowie die Durchführung der Versuche und die dabei erzielten Ergebnisse werden anhand von Tabellen und Kurvendarstellungen eingehend besprochen. Rehbein.

2451 Miroslav Voříšek. *Ein Detektor langsamer Neutronen.* Czech. J. Phys. **7**, 757—766, 1957, Nr. 6. (Orig. dtsh.) (Prag, Acad. Wissensch., Inst. Kernphys.) Der hier beschriebene Szintillations-Detektor besteht aus einem geschmolzenen Gemisch von ZnS(Ag) und B₂O₃. Für die folgenden Untersuchungen wurde als Neutronenquelle ein Paraffinprisma benutzt, in dessen Mitte eine 50 mg Ra-Be-Quelle untergebracht war: Integrale Impulsverteilung bei verschiedenen Mischungsverhältnissen, mit und ohne Cd-Filter, Optimum bei ZnS:B $\cong$ 8:1; Zählerwirksamkeit für thermische Neutronen in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis bei verschiedenen Diskriminatoren-Einstellungen; Abhängigkeit der Wirksamkeit von der Dicke der Szintillatoren (Optimum bei etwa 0,7 mm Dicke); Parameter Diskriminatoreinstellung; Vergleich mit nicht geschmolzenem Gemisch; integrale Impulsverteilung für γ -Strahlung verschiedener Energie; Wirksamkeit für thermische Neutronen, für Ra- γ -Strahlung und das Verhältnis von beiden als Funktion der Diskriminatoreinstellung. Ergebnisse: Bei optimalem Verhältnis beider Komponenten und optimaler Dicke kann für thermische Neutronen eine Wirksamkeit von 25% er-

zielt werden, wenn der γ -Strahlungs-Untergrund gering ist. Starker γ -Strahlungs-Untergrund kann durch passende Diskriminatoreinstellung unterdrückt werden, z. B. kann die Wirksamkeit für γ -Strahlung auf $\epsilon_{\gamma} = 10^{-8}\%$ bei $\epsilon_{\text{th.N.}} = 10\%$ oder sogar auf $\epsilon_{\gamma} = 10^{-8}\%$ bei $\epsilon_{\text{th.N.}} = 5\%$ reduziert werden. Auf weitere Vorteile, wie etwa das gute zeitliche Auflösungsvermögen (Anstiegszeit $< 0,1 \mu\text{s}$), einfache und billige Herstellung, gute Stabilität der Eigenschaften u. a. wird hingewiesen. W. Kolb.

2452 Kazusuke Sugiyama and Kazunori Yuasa. *Characteristics of ZnS(Ag) scintillation counter.* J. appl. Phys., Japan **26**, 242—246, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Die charakteristischen Eigenschaften von ZnS(Ag)-Phosphoren zum Nachweis von α -Teilchen werden beschrieben. Folgende Untersuchungen wurden an einigen kommerziellen ZnS(Ag)-Phosphoren durchgeführt: Über die Herstellung der Leuchtstoffschicht; Beziehung zwischen Zählrate und Vervielfacher-Spannung bei verschiedenen Schichtdicken (8 bis 35 mg/cm²); Beziehung zwischen Zählerwirksamkeit und Schichtdicke; Einfluß der Schichtdicke auf die Impulshöhenverteilung bei Po- α -Teilchen, Einfluß des Aktivator-Gehalts. Vergleiche mit anderen Phosphoren wurden vorgenommen. Verschiedene Anwendungen wurden ausprobiert. — Aus den Ergebnissen geht u. a. hervor, daß Korngröße und Schichtdicke einen bedeutenden Einfluß ausüben. (Nach Zfg.) W. Kolb.

2453 W. A. Pawlenko, A. E. Rafalson und A. M. Schereschewskij. *Industriell gefertigte Massenspektrometer (Herstellung und Entwicklung).* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, S. 3—15, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. russ.) Vff. geben eine Übersicht über die in der UdSSR industriell gefertigten Massenspektrometer. Im einzelnen findet man nach Typen geordnet folgende Angaben: Anwendungsgebiet, Art des Aufbaus, Blockschema und die wichtigsten Kenndaten. Siegel.

2454 S. E. Kuprianov, M. V. Tikhomirov, V. K. Potapov and P. Ia. Karpova. *Disintegration of positive ions in collision with molecules.* Soviet Phys. **3**, 459—461, 1956, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 569—570, 1956, März.) (Phys.-Chem. Inst.) Breite und verschmierte Peaks, die in Massenspektren mancher Verbindungen auftreten, können entweder durch metastabile und zwischen Beschleunigungsstrecke und Magnetfeld von selbst zerfallende Ionen verursacht sein oder durch solche, die erst durch Zusammenstoß mit (neutralen) Molekülen zerfallen. Die auf die Intensität der entsprechenden Primärionen bezogene Häufigkeit der letzteren Art steigt im Gegensatz zur ersten linear mit dem Druck im Spektrometer an. An CO, CO₂, C₂H₄, H₂Br₂ und CH₂J₂ wurden so für verschiedene Zerfallsmöglichkeiten die Wirkungsquerschnitte bestimmt. Ein Ansteigen der Zerfallsrate mit zunehmender Energie des ionisierenden Elektronenstroms wird qualitativ durch vermehrte Anregung der Primärionen erklärt. R. Fuchs.

2455 W. F. Baranow. *Ein eisenloses β -Spektrometer mit doppelter Fokussierung.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, S. 15—21, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. russ.) Beschrieben wird die Konstruktion eines eisenlosen β -Spektrometers mit doppelter Fokussierung des Elektronenstrahls bei einem Winkel von $\pi/2$ in einem durch runde Spulen hergestellten Magnetfeld. Das Magnetfeld entspricht in der Symmetrieebene dem PAWINSKISCHEN oder einem Feld, dessen β -Koeffizienten in der angenäherten Theorie der doppelten Fokussierung die Werte 1/8, 1/4 oder 3/8 besitzen. Der Radius der stabilen Bahn beträgt 100 mm, der maximale Zerstreungswinkel in der radialen Richtung $\pm 10^\circ$ und in der axialen $\pm 6^\circ$. Bei einem Raumwinkel von 0,6% beträgt die Halbwertsbreite einer Linie 0,59% (gemessen an der F-Linie des ThB). Das Spektrometer analysiert Elektronen mit einer maximalen Energie von 0,3 MeV. Siegel.

2456 C. Bastard et J. Lafoucrière. *Formation de l'image d'un point dans un spectrographe magnétique utilisant un champ en r^{-1} .* J. Phys. Radium **19**, 674—676, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Lyon, Univ., Inst. Phys. Nucl.) Im Hinblick auf die Erstellung eines β -Spektrographen besonders hoher Lichtstärke werden die zyklidenartigen Bahnkurven theo-

retisch behandelt, die geladene Teilchen in einem inhomogenen Magnetfeld mit konstantem Produkt $r \cdot H$ beschreiben. Es werden Bahnen mit Ausgangspunkten in der Symmetrieebene des magnetischen Feldes behandelt, sowohl ebene Bahnen als auch dreidimensional gekrümmte mit einer gewissen Anfangsneigung. Als Bild eines solchen Punktes ergibt sich ein kurzes Linienstück senkrecht zur Symmetrieebene.

Jahrreiß.

2457 Ju. A. Jegorow. *Ein Szintillations-Spektrometer für schnelle Neutronen.* Exp. Vorrichtungen u. Techn. d. Exp., Moskau 1958, S. 21—26, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. russ.) Vff. beschreiben zwei Szintillations-Spektrometer mit den Zerstreuungswinkeln von 45° und 70° die mit Hilfe des α -Spektrums des Po^{210} und der β -Spektren von Cs^{134} und Sr^{90} geeicht wurden. Gemessen werden die Absorptionsspektren schneller Neutronen (bis 12 MeV), die einen Schwerwasser-Reaktor verlassen, in Abhängigkeit von der Dicke von Beton, Wasser und Paraffin. Die Messungen werden durch eine verstärkte γ -Strahlung nicht wesentlich beeinträchtigt.

Siegel.

2458 P. Keller. *Mesure des faibles activités par la spectrométrie γ de faible énergie.* J. Phys. Radium 19, 28 S, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Strasbourg, Inst. Phys. Globe.) Zur Feststellung der Konzentration von U bzw. Th in Mineralien, in denen wegen des teilweisen Entweichens der Emanation kein Gleichgewicht zwischen Muttersubstanz und aktivem Niederschlag besteht, wird die γ -Strahlung von UX_1 , Io (90 keV) und Ra (190 keV) bzw. von ThB (240 keV) benutzt. Trotz des hohen Untergrundes durch die Strahlung der aktiven Niederschläge lassen sich diese Linien nachweisen; eine Fensterbreite von 75 keV ergibt einen guten Kompromiß hinsichtlich Zählrate, Auflösung und Drift. β -Strahlung wird durch 6 mm Al ferngehalten, die γ -Selbstabsorption durch Variation der Präparatdicke erfaßt. Ein Standardpräparat dient zur Absolutbestimmung der Konzentration.

M. Kolb.

2459 W. Herr und E. Merz. *Zur Bestimmung der Halbwertszeit des ^{187}Re . Weitere Datierungen nach der Re/Os-Methode.* Z. Naturf. 18a, 231—233, 1958, Nr. 3. (März.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Die Halbwertszeit des bisher als energieärmster Betastrahler bekannten ($E < 7$ keV) Re^{187} wurde auf chemischem Wege über die Analyse von Mutter- und Tochtersubstanz in solchen Mineralien bestimmt, die z. B. mit der U/Pb-Methode datiert werden konnten. Angegeben wird $5,5 \cdot 10^{10} \leq T_{1/2} \leq 6,8 \cdot 10^{10}$ Jahre. Einige Gesteinsproben wurden mit der Re/Os-Methode datiert.

Walz.

2460 R. Dugnani Lonati, U. Facchini, I. Ioro, F. G. Houtermans and E. Tongiorgi. *Study on α radioactivity in low concentration.* Nuovo Cim. (10) 7, 133—141, 1958, Nr. 2. (16. Jan.) (Milano, Lab. Cise; Bern, Univ., Phys. Inst.; Pisa, Univ., Ist. Paletn.) Zur Feststellung des Alters von mineralischen Ablagerungen und Fossilien werden die Spektren der von diesen Objekten ausgehenden α -Strahlen gemessen. Um die Empfindlichkeit des hierzu von FACCHINI, FORTE, MALVICINI und ROSSINI (Nucleonics 14, 126, 1956) entwickelten α -Spektrometers wesentlich zu erhöhen, wird die bisher verwendete Ionisationskammer durch eine zylindrische Kammer ersetzt, bei der das zu untersuchende Material auf einer zehnmal größeren Fläche angeordnet werden kann. Hierdurch können noch Materialien untersucht werden, bei denen die radioaktiven Elemente in einer Konzentration von $1:10^5$ vorhanden sind. Der Aufbau und die Arbeitsweise des gesamten α -Spektrometers und insbesondere der in Verbindung damit verwendeten Ionisationskammern sowie die Ergebnisse der mit der beschriebenen Anordnung durchgeführten Untersuchungen werden an Hand von Zeichnungen und Kurvendarstellungen eingehend besprochen.

Rehbein.

2461 W. Jentschke. *Methoden der Teilchenbeschleunigung.* Phys. Bl. 14, 442—455, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Hamburg.)

Beggerow.

2462 A. N. Serbinow. *Untersuchung über die fokussierenden Eigenschaften des Absaugsystems der Ionen an einer Hochfrequenz-Ionenquelle.* Exp. Vorrichtungen u. Tech.

. Exp., Moskau 1958, 39—44, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. russ.) Vf. untersucht den Einfluß der geometrischen Abmessungen des Absaugsystems der Ionen an einer Hochfrequenz-Ionenquelle im Hinblick auf die Fokussierung im Kanal der Absaugelektrode. Eine Kontrolle an drei ähnlichen Systemen mit den günstigsten Abmessungen, die sich nur durch den Durchmesser des Kanals unterscheiden, ergibt folgende Resultate: bei einer Entladungsleistung von 130 W und einem Gasverlust von 4, 8, 5 und 13 cm³/Stunde wurden Ionenströme von 0,88, 0,95 und 1,35 mA gemessen. Der Anteil atomarer Ionen betrug ca. 80%.
Siegel.

463 **Max Wutz.** *Energie- und Leistungsfragen beim Linearbeschleuniger.* Z. angew. Phys. 10, 268—272, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Hanau.) Wenn für den WIDEROESchen Linearbeschleuniger die Forderung der Quasistationarität gestellt wird, kann wegen der Vakuumdurchschlagsfestigkeit nur eine bestimmte, frequenzabhängige Maximalenergie erreicht werden. Die Quasistationaritätsforderung kann jedoch dadurch umgangen werden, daß der Beschleuniger aus mehreren Stufen, die alle die erforderliche Maximallänge aufweisen und zur Festlegung der Phase einen eigenen durch einen Steuersender synchronisierten Sender haben, aufgebaut wird. Die Wirkungsweise einer derartigen Anordnung wird an Hand von Beispielen rechnerisch untersucht und besprochen.
Rehbein.

464 **V. S. Tkalic.** *Possibilities of focussing in a linear accelerator with the aid of traveling waves.* Soviet Phys.-JETP 5, 518—519, 1957, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus: exp. theor. Phys., Moskau 82, 625—626, 1957, März.) (USSR, Acad. Sci., Phys.-tech. Inst.) Bekanntlich läßt sich eine gleichzeitige radiale und Phasenfokussierung in Linearbeschleunigern nach der Methode der alternierenden Phasenfokussierung erzielen. Hier wird kurz eine Variante dieser Methode mathematisch beschrieben, bei der ein zusätzlicher HF-Generator auf die fokussierende Wanderwelle einwirkt.
Reich.

465 **D. H. Davies and K. F. Sander.** *Electron trajectories in the gun of an M-type carcinotron.* J. Electronics (1) 5, 114—128, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Gt. Malvern, Worcs., Roy. Radar Est.; Cambridge, Univ., Engng. Lab.) Eine schon früher beschriebene Methode zur automatischen Auffindung von Elektronenbahnen im elektrolytischen Trog PIZER u. a., Ber. 36, 830, 1957) wurde auf den Fall zweidimensionaler Strukturen mit einem senkrecht zur Symmetrieebene stehenden Magnetfeld angewandt. Das modifizierte Gerät wurde zur Untersuchung der Strahlformen in einem M-Typ-Carcinotron benutzt und ermöglichte die Auffindung optimaler Elektrodenformen und -spannungen.
Reich.

466 **Ju. M. Ado, T. I. Sabaljewa und B. A. Jablow.** *Ein Synchrotron mit zwei inneren Auffangschirmen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, 37—39, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. russ.) Um an einem 280 MeV-Synchrotron mehrere Untersuchungen gleichzeitig durchführen zu können, werden auf zwei verschiedenen Azimuten zwei Auffangschirme in das Innere gestellt. Vff. berechnen die günstigsten geometrischen Parameter, um eine Verwaschung der auftretenden γ -Bremsstrahlung auf den Indikatoren zu vermeiden.
Siegel.

467 **E. D. Courant and H. S. Snyder.** *Theory of the alternating-gradient synchrotron.* Ann. Phys., N. Y. 3, 1—48, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Wie in den letzten Jahren entwickelte Theorie der starken Fokussierung, bei welcher der radiale Verlauf des Magnetfeldes beschreibende Feldindex abwechselnd große positive und negative Werte annimmt, wird auf der Grundlage der linearen Näherung ausführlich und zusammenfassend dargestellt.
Reich.

468 **P. A. Strourrock.** *Nonlinear effects in alternating-gradient synchrotrons.* Ann. Phys., N. Y. 3, 113—189, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Stanford, Calif., Univ.) Nichtlineare Effekte in Synchrotrons mit alternierenden Gradienten sind für eine Reihe von Betatronschwingungsresonanzen verantwortlich, die nach der linearen Theorie nicht ent-

stehen. Diese Effekte werden hier mit Hilfe der Störungstheorie untersucht, wobei praktische Formeln erhalten werden. Es wird im wesentlichen der statische Fall behandelt, bei dem der Beschleunigungsprozeß und die begleitenden Synchrotron-schwingungen unberücksichtigt bleiben. Reich.

2469 Frank Krienen. *Modulator CERN Synchro-Cyclotron.* CERN, Genève 1958, Nr. 58-8, (23. Apr.) 34 S. Bei dem im August 1957 in Betrieb genommenen 600 MeV Protonen-Synchrozyklotron wird die Frequenzmodulation durch eine aus einem Aluminiumblock gearbeitete Stimmgabel der Abmessungen $2,0 \times 0,55 \times 0,13 \text{ m}^3$ bewirkt. (Die mittlere Zahl entspricht etwa der Schenkellänge der schwingenden Zinken.) Die schwierige Bestimmung der räumlichen Lage des Modulators in dem Beschleuniger machte die Entwicklung des Prinzips der maßstäblichen Darstellung erforderlich. Die Mechanik der Stimmgabel und ihres Antriebs wird ausführlich diskutiert. Reich.

2470 Nils Vogt-Nilsen. *Theory of R. F. acceleration in fixed field circular accelerators. The effect of radially varying accelerating gap voltages on the synchrotron oscillations.* CERN 1958, Nr. 58-10, (Mai.) S. 1-5. Vf. zeigt, daß man durch eine mit dem Radius abnehmende Spannungsamplitude am Hf-Beschleunigungsspalt in einem Kreisbeschleuniger mit (zeitlich) festem Feld eine Verringerung der Energiestreuung der Gleichgewichtskreise am Ende der Beschleunigung erreichen kann. Allerdings führt die Dämpfung der Synchrotron-schwingungen i. a. zu einer Entdämpfung der Betatrons-schwingungen, so daß die Energiestreuung der Teilchen auf diese Weise nicht beliebig klein gemacht werden kann. Dieser letztere Punkt soll später genauer untersucht werden. Reich.

2471 H. G. Hereward. *Transverse variation of accelerating force.* CERN 1958, Nr. 58-11 (Juni.) S. 1-7. In Synchrotrons wird gewöhnlich die Wirkung vorgegebener Phasenoszillationen auf die radiale Bewegung der Teilchen berechnet, ohne die Rückwirkung der letzteren auf die Phasenoszillationen infolge der transversalen Veränderlichkeit der Beschleunigungskraft im Spalt zu berücksichtigen. Vf. leitet die Gleichungen zur Beschreibung der Wechselwirkung zwischen Radialbewegung und Phasenoszillation für den adiabatischen Fall (d. h. ohne Berücksichtigung der langfristigen Dämpfung) ab und weist nach, daß der von anderen Autoren gemachte Vorschlag, eine zusätzliche Dämpfung der Synchrotron-schwingungen durch eine radial abnehmende Spannung am Beschleunigungsspalt zu erzielen, in Wirklichkeit gar nicht zu einer Dämpfung führt. Reich.

2472 Josef Schintlmeister. *Über das Zyklotron des Zentralinstitutes für Kernphysik und die Forschungsvorhaben im Bereich „Physik der Atomkerne“.* Zentralinst. Kernphys. am Beginn seiner Arbeit 1958, S. 25-42. (S. B.) H. Ebert.

2473 M. Barbier and A. Schoch. *Study of two-dimensional non-linear oscillations by means of an electromechanical analogue model, applied to particle motion in circular accelerators.* CERN 1958, Nr. 58-5, (15. Apr.) S. 1-22. Das von den Autoren entwickelte elektromechanische Modell zur Prüfung der nichtlinearen Schwingungen im CERN-Protonen-Synchrotron ist ein in zwei Dimensionen schwingendes Pendel, auf das durch elektrostatische Felder nichtlineare Kräfte einwirken. Die mit dem Modell gewonnenen Informationen werden ausführlich beschrieben. Reich.

2474 A. Schoch. *On a two-string model used to examine the effects of charge separation on the stability of a plasma current thread.* CERN 1958, Nr. 58-15. (Juni.) Diskussionsnotiz zur Frage der Stabilität eines Plasma-Stromfadens in einem Betatronfeld. Der Gültigkeitsbereich eines in einem früheren Bericht (CERN-PS/FS-ASch 1) benutzten theoretischen Modells wird abgegrenzt gegen ein von BUDKER benutztes „Zweifadenmodell“. Der gegen BUDKERS Rechnung gemachte Einwand ist unbegründet (siehe Erratum zu der Notiz). Schoch.

2475 Arnold Schoch. *Plasma-Beschleuniger.* Phys.-Tag., Heidelberg. Physik-Verlag, Mosbach-Baden. 1958, S. 34-43. (Genf.) Gegenstand des Vortrags ist in der Haupt-

sache ein 1956 von BUDKER (USSR) gemachter Vorschlag, das Feld stromstarker Plasma-Ringströme, die durch „Pinch-Effekt“ auf kleinen Querschnitt geschrumpft sind, als Führungsfeld für Teilchenbeschleuniger zu verwenden. Tragweite und Grenzen dieses Vorschlags werden besprochen. Schoch.

2476 A. A. Kolomenskii and L. I. Salsovich. *The passage through the critical energy point in an accelerator with intense focusing.* Soviet Phys. Tech Phys. 1, 555-563, 1956, Nr. 3. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow 26, 576, 1956, Nr. 3, März.) Beim Überschreiten der kritischen Energie, die bei Protonen Kreisbeschleunigern mit starker Fokussierung etwa bei 5-15 GeV liegt, geht die Phasenfokussierung durch Null. Der Ort der stabilen Phase im Phasendiagramm springt dabei auf einen neuen Wert. Vf. zeigt anhand der Gleichungen, daß dieser Punkt nur durch besondere Maßnahmen, z. B. durch plötzliches Verschieben der Phase des Hf-Feldes, überwunden werden kann. Der Einfluß der Maschinenparameter und die Wirkung von Störungen beim Durchlaufen der kritischen Energie werden diskutiert. Reich.

2477 Heinz Barwich. *Über den Forschungsreaktor der DDR und seine Ausnutzungsmöglichkeiten.* Zentralinst. Kernphys. am Beginn seiner Arbeit 1958, S. 7-23. (S. B.) H. Ebert.

2478 C. D. Petrie, M. L. Storm and P. F. Zweifel. *Calculation of thermal group constants for mixtures containing hydrogen.* Nuclear Sci. Engn 2, 728-744, 1957, Nr. 6. (Nov.) (Schenectady, N. Y., Knolls Atomic Power Lab.) Für ein homogenes Medium aus Wasserstoff enthaltenden Verbindungen oder Gemische aus ihnen werden Diagramme und Auswertregeln angegeben, aus denen Diffusion und Absorption thermischer Neutronen, bei denen über die Energieverteilung (mit einer „cutoff“-Energie von 10 kT) gemittelt ist, für häufiger vorkommende Reaktorsysteme zu erhalten sind. Für die Energieabhängigkeit des Absorptionsquerschnitts ist das $E^{-1/2}$ -Verhalten dem WIGNER-WILKINS-Spektrum gegenübergestellt. Im einzelnen sind angegeben: mittlere Transportquerschnitt in Wasser, Methan und Cetan (bzw. für Wasserstoff in diesen Verbindungen), mittlere Diffusionslänge in Diphenyl, Absorptionsquerschnitt von X^{135} und Wirkungsquerschnitt der U^{235} -Spaltung für kT-Werte zwischen 0,0235 und 0,0486 eV. Meerlender.

2479 Wolf -Heiner Dio. *Untersuchung der Diffusion thermischer Neutronen in Wasser und Paraffin mit der Methode der gepulsten Quelle.* Diss. T. H. Stuttgart, 1958.

2480 W. G. Clarke. *A study of single-zone U_{133} thorium slurry reactors.* Atomic Energy Res. Establ. (Harwell) Rep. R/R 2537, 1958. V. Weidemann.

2481 T. K. Bierlein and D. R. Green. *The diffusion of uranium into aluminum.* Nuclear Sci. Engng 2, 778-786, 1957, Nr. 6. (Nov.) (Richland, Wash., Hanford Atomic Prod. Operat., Fuels Developm. Operat., Phps. Metall.) Die Diffusion von Uran in Aluminium unter Ausbildung der intermetallischen Verbindung UAl_3 wird mikroskopisch unter Bedingungen untersucht, die für die Reaktortechnik von Interesse sind. Polierte und geätzte U- und Al-Proben werden aneinander gepreßt und das Fortschreiten der UAl_3 -Zone in das Aluminium (x) zeitlich untersucht (t). Für den „penetration-coefficient“ $k = x^2/t$ ergeben sich zwischen 200 und 390°C Werte von $0,075 \cdot 10^{-6}$ bis $6,1 \cdot 10^{-6}$ in²/h und eine Aktivierungsenergie von 14,3 kcal/Mol. Meerlender.

2482 Fritz Thümmel. *Einige kerntechnisch interessante Werkstoffprobleme.* Zentralinst. Kernphys am Beginn seiner Arbeit 1958, S. 43-59. (S. B.) H. Ebert.

2483 A. T. Churchman, R. S. Barnes and A. H. Cottrell. *Effects of heat and pressure on the swelling of irradiated uranium.* Atomic Energy Res. Establ. (Harwell) Rep. M/R 2510, 1958.

2484 R. Scott. *Thermal conductivity of UO_2 .* Atomic Energy Res. Establ. (Harwell) Rep. M/R 2526, 1958. V. Weidemann.

2485 G. W. C. Milner and J. W. Edwards. *The analysis of thorium-magnesium binary alloys*. Atomic Energy Res. Establ. (Harwell) Rep. C/R 2527, 1958.

V. Weidemann.

2486 T. P. Kohman, J. Mattauch et A. H. Wapstra. *Proposition d'une échelle unifiée de masses nucléidiques et de poids atomiques ayant pour base le carbone ^{12}C* . J. Chim. phys. 55, 393—395, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.; Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.; Amsterdam, Pays-Bas, Inst. Kernphys. Onderz.) Für eine neue einheitliche Skala der Kernmassen und Atomgewichte wird das Isotop ^{12}C mit exakt zwölf Einheiten der Masse vorgeschlagen. Die Vorteile vom Standpunkt der Massenspektroskopie aus werden diskutiert. Die bisherige Skala der chemischen Atomgewichte müßte durch 1,000 043 dividiert werden, was aber meist nur geringe Änderungen bedingen würde. Die Änderungen an der physikalischen Skala würden dagegen beträchtlich sein.

M. Wiedemann.

2487 H. J. Bhabha. *On the economics of atomic power development in India and the Indian atomic energy programme*. Advanc. Sci., Lond. 14, 159—175, 1957, Nr. 55. (Dez.)

V. Weidemann.

2488 M. N. Rosenbluth and C. L. Longmire. *Stability of plasmas confined by magnetic fields*. Ann. Phys., N. Y. 1, 120—140, 1957, Nr. 2. (Mai.) (Los Alamos, N. Mexico, Univ. Calif., Los Alamos Sci. Lab.) Während bisher vorliegende Untersuchungen über Stabilitätsfragen eines Plasmas im magnetischen Feld mit Hilfe der hydromagnetischen Gleichungen behandelt worden sind, benutzen Vff. die individuellen Bewegungsgleichungen der Plasmateilchen, wobei aber Zusammenstöße vernachlässigt werden. Die Ergebnisse entsprechen denen, welche aus den hydromagnetischen Gleichungen folgen.

Bartholomeyczzyk.

2489 B. Lehnert. *Confinement of charged particles by a magnetic field*. Nature, Lond. 181. 331—332, 1958, Nr. 4605. (1. Febr.) (Stockholm, Roy. Inst. Technol., Dep. Elect.) Für Elektronen und Ionen werden die Driftgeschwindigkeiten unter dem Einfluß eines starken Magnetfeldes berechnet und am Beispiel einer Spule mit einer Windung diskutiert. Sind die Feldlinien innerhalb des betrachteten Gasvolumens geschlossen, so haben die Teilchen darin eine hohe Verweilzeit. Beispiel: Deuterium bei $T = 10^8$ °K, Radius der Spule $R = 5$ m, Feldstärke $3 \cdot 10^5$ Gauß, Verweilzeit der Ionen etwa 50 sec. Bei höheren Dichten können die Wechselwirkungen der Teilchen nicht mehr vernachlässigt werden.

O. Weber.

2490 K. Körper. *Thermonukleare Fusion. Ein Überblick über den derzeitigen Stand*. Phys. Bl. 14, 402—412, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Göttingen.)

2491 T. D. Lee. *Schwache Wechselwirkungen und Nichterhaltung der Parität*. Nobelvortrag 1957. Phys. Bl. 14, 391—401, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Princeton.) Beggerow.

2492 L. A. Page, M. Hehnberg, O. J. Wallace and T. W. Trout. *Angular correlation of two-quantum annihilation in condensed materials*. Phys. Rev. (2) 99, 665, 1955, Nr. 2 (15. Juli.) (S. B.) (Univ. Pittsburgh.) Die Positronenvernichtung wurde mittels einer Apparatur studiert, die derjenigen von DE BENEDETTI et al. (Ber. 29, 998, 1950) ähnlich ist, die aber zusätzlich noch Abschirmschlitze besitzt, mit denen die Gammadetektoren gegen die 5 mC Na^{22} -Quelle geschützt werden. In Schmelzquarz wurde eine schmale Komponente isoliert, die etwa 20% der gesamten Vernichtungszahlrate beträgt und deren Halbwertsbreite nicht größer als $3 \cdot 10^{-3}$ Radian ist. Materialien, die nach Angabe von GRAHAM und BELL eine Komponente mit langer Lebensdauer zeigen, haben eine ähnliche Winkelverteilung wie Schmelzquarz, während Materialien, die keine langlebige Komponente besitzen, eine strukturlose Verteilung zeigen. Nach Daten, welche bei Zimmertemperatur gewonnen wurden, gehören Schmelzquarz, Teflon, Polystyrol, Polyäthylen, Paraffin und Plexiglas (lucite) zur ersten Gruppe, während Kristallquarz, Aluminium, Magnesium, Kupfer und Graphit zur zweiten Gruppe gehören. Durch An-

gen eines starken Magnetfeldes kann der Anteil der schmalen Komponente in Schmelzquarz und Teflon erhöht werden, während sich in kristallinem Quarz kein Effekt zeigt.
Kl. Mayer.

193 **Harry I. West jr.** *Measurement of low-energy gamma-ray pair cross sections in scintillators using a scintillation pair spectrometer.* Phys. Rev. (2) **101**, 915—921, 1956, Nr. 3. (1. Febr.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Phys.) Zur Untersuchung wurde ein rein-Kristall-Paarspektrometer benutzt, das in den Seitenkristallen mit Energieelektronen die Vernichtungsstrahlungs-Photopeaks arbeitete. Es wurden absolute und relative Paarerzeugungsquerschnitte in Anthracen und NaJ gemessen, indem man diese Substanzen als mittleren Szintillationskristall des Spektrometers benutzte. Aus anderen Experimenten ergaben sich folgende Paarwirkungsquerschnitte (in den Klammern ist die Gammaenergie in MeV angegeben). Kohlenstoff: $\sigma(1,17) = (1,16 \pm 0,05) 10^{-28} \text{ cm}^2$; $\sigma(1,33) = (6,03 \pm 0,18) 10^{-28} \text{ cm}^2$. Jod: $\sigma(1,17) = (1,36 \pm 0,05) 10^{-28} \text{ cm}^2$; $\sigma(1,33) = (6,81 \pm 0,17) 10^{-28} \text{ cm}^2$; $\sigma(2,76)/\sigma(1,38) = 15,0 \pm 0,8$. Die Resultate werden mit denen anderer Autoren und mit theoretischen Berechnungen verglichen.

Kl. Mayer.

194 **J. C. Kluyver.** *Korte mededeling over recente vooruitgang op natuurkundig gebied. behoud van leptonen?* Ned. Tijdschr. Natuurk. **24**, 76—80, 1958, Nr. 3. (März.) (Genève, CERN.) Das Verhalten von Leptonen, zu denen Muonen, Elektronen und Positronen, Neutrinos und Antineutrinos gehören, nach der Zweikomponenten-Theorie des Neutrinos von LEE und YANG wird erörtert. Die Leptonenzahl wird definiert. Weiterhin wird die longitudinale Polarisation von Elektronen und Positronen beim radioaktiven Zerfall behandelt. Gemessen wird sie am besten durch die zirkuläre Polarisation der erzeugten Bremsstrahlung. Die Schlußfolgerungen auf die Klassifikation als Teilchen und Antiteilchen werden behandelt: e^+ und μ^+ als Teilchen e^- und μ^- als Antiteilchen.

M. Wiedemann.

195 **G. H. Burkhardt.** *The suppression effect in ionization by fast electron pairs.* Nuovo Cim. (10) **9**, 375—399, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Univ. Birmingham, Dep. Math. Phys.) Elektron-Positron-Paare sehr hoher Energie, etwa 10^{11} eV, haben in der Nähe ihres Ursprungs ein verringertes Ionisationsvermögen, da infolge des sehr geringen Winkels zwischen den Bahnen ihre elektrischen Felder sich über beträchtliche Weglängen nahezu aufheben. Dieser Effekt wird quantenmechanisch behandelt, doch ist die Abweichung vom halbklassischen Resultat verschwindend gering. Die Möglichkeit, die Energie des Elektronenpaares und damit die des auslösenden Photons, aus diesem Phänomenen zu bestimmen, wird diskutiert.

M. Wiedemann.

196 **R. H. Dalitz and B. W. Downs.** *Remarks on the hypertriton.* Phys. Rev. (2) **110**, 8—965, 1958, Nr. 4. (15. Mai.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.; Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Es wird die Struktur der in einem aus einem Λ -Teilchen und zwei Nukleonen bestehenden System möglichen S-Zustände erörtert. Kriterien für eine geeignete versuchsweise Wellenfunktion zur Beschreibung der Bahnbewegung werden angegeben. Zur Abschätzung der oberen Grenze für die Nukleon-Kopplungsstärke wird für das Hypertriton eine Variationsrechnung mit einer einfachen Funktion durchgeführt. Eine Erörterung der Ergebnisse zeigt, daß die Existenz gebundener Zustände für das Hyperdeuteron oder für das ΛHe^3 sehr unwahrscheinlich ist.

Jörchel.

197 **Richard Spitzer.** *Contribution of three-body forces to the binding of hyperfragments.* Phys. Rev. (2) **110**, 1190—1191, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Die potentielle Energie eines Λ -Teilchens im Hypertriton, die von Zwei- und Dreikörper-Pion-Austauschkraften herrührt, wird abgeschätzt. Es zeigt sich, daß die beiden aufgetypen Beiträge derselben Größenordnung liefern, was darauf hinweist, daß die Zweikörperkraft die Bindung des Λ -Teilchens im Hypertriton bewirkt. Die Rolle der Dreikörperkraft in der Bindung anderer leichter Hyperfragmente wird kurz erörtert.

Jörchel.

2498 George A. Snow. *Comparison of Σ^+p and Σ^-n systems.* Phys. Rev. (2) **110**, 1192-1197, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab., Nuc. Div.) Unter der Annahme, daß die nuklearen Wechselwirkungen zwischen Σ^- und Σ^+ ladungssymmetrisch sind, wird die Wirkung des COULOMB-Potentials im Σ_p^+ -System auf die Bindungsenergie und Wellenfunktion eines möglichen gebundenen Zustands des Σ_p^+ -Systems berechnet. Unter Verwendung eines phänomenologischen Potentials $V_+(r) = -V_0 + e^2/b$ für $r \leq b$ bzw. $V_+(r) = e^2/r$ für $r > b$ werden die Bindungsenergien ϵ_+ und ϵ_- und Σ_p^+ und Σ_n^- -Systeme bestimmt. Es zeigt sich, daß die Grenzbedingung $\epsilon^+ \rightarrow 0$ ein $\bar{\epsilon}^- = 0,38$ bzw. $0,47$ bzw. $0,62$ MeV erfordert, wenn $b = 1,4 \cdot 10^{-13}$ bzw. $1,0 \cdot 10^{-13}$ bzw. $0,6 \cdot 10^{-13}$ cm ist. Wenn auf Grund der Σ_n^- -Wechselwirkung in dem kleinen aber endlichen Bereich $0 < \epsilon_- < \bar{\epsilon}_-$ liegt, dann ist das Σ_n^- -System gebunden und das Σ_p^+ -System ungebunden. Umgekehrt gilt $\epsilon_- > \bar{\epsilon}_-$, wenn Σ_p^+ gebunden ist. Die experimentelle Situation hinsichtlich dieser Hyperonen-Verbindungen wird kurz erörtert. Jörchel.

2499 V. V. Alpers, I. I. Gurevich and L. V. Surkova. *Observation of the production and decay of unstable particles in an emulsion chamber.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 310-311, 1956, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. U. R. S. S. **108**, 427, 1956, Nr. 3.) Eine Emulsionskammer wurde in einer Höhe von 25 km sechs Stunden lang der kosmischen Strahlung ausgesetzt (vgl. Doklady Akad. Nauk. SSSR **100**, 236, 1955). Hier werden weitere Ergebnisse der Auswertung mitgeteilt: Zwei Mesonen und ein Λ^0 -Teilchen wurden gefunden, die nach dem Schema $\tau^+ \rightarrow \pi^+ + \pi^0 + \pi^- + Q$ bzw. $\Lambda^0 \rightarrow p + \pi^- + Q$ zerfallen sind. Die ermittelten Reichweiten und Energien der beteiligten Teilchen sind tabellarisch zusammengestellt. Die beim Mesonenzerrfall freiwerdende Energie wurde im ersten Fall zu $Q = (71,3 \pm 3,7)$ MeV, die Masse $m_\tau = (960,3 \pm 7,3) m_e$, im zweiten Fall zu $Q = (71,9 \pm 3,4)$ MeV und $m_\Lambda = (960,5 \pm 6,7) m_e$ ermittelt. Für die Zerfallsenergie von Λ^0 erhielten Vff. $Q = (37 \pm 1,2)$ MeV und seine Masse $m_{\Lambda^0} = (2182 \pm 2,4) m_e$. Diese Werte stimmen innerhalb der Fehlergrenzen mit angenommenen Durchschnittswerten überein. W. Kolb.

2500 V. V. Alpers, I. I. Gurevich and A. P. Mishakova. *Positive hyperon and singly charged hyperfragment decays.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 272-275, 1956, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. U. R. S. S. **108**, 207, 1956, Nr. 2.) 1. Eine Emulsionskammer, bestehend aus 100 Schichten von je 10 cm Durchmesser und 450 μ m Dicke, wurde der kosmischen Strahlung in 27 km Höhe 7 h lang ausgesetzt. Bei der systematischen Untersuchung wurde ein Σ^+ -Hyperonen-Zerfall gefunden: $\Sigma^+ \rightarrow p + \pi^0 + Q$. Die bei der Auswertung ermittelte Masse $m_{\Sigma^+} = (2331 \pm 7,5) m_e$ stimmt gut mit den Messungen anderer Autoren überein. — 2. In der im vorstehenden Ref. erwähnten Emulsionskammer wurde der Zerfall eines langsamen, einfach-gebundenen Hyperfragmentes nachgewiesen, das ein gebundenes Λ^0 -Teilchen anstelle eines Neutrons enthielt. Auswertung und Diskussion führen zu folgendem Ergebnis: $\Lambda^0 \rightarrow p + p + n + \pi^-$ mit $Q = (40 \pm 5,8)$ MeV und $E_n = 1,94$ MeV. W. Kolb.

2501 A. Fujii and R. E. Marshak. *Absorption of slow negative kaons in hydrogen and deuterium.* Nuovo Cim. (10) **8**, 643-662, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Rochester, N. Y., Univ. Dep. Phys. Astron.) Auf der Grundlage einer ladungsunabhängigen HAMILTONSchen Wechselwirkung mit universeller Pion-Baryon-Kopplung und universeller K-Meson-Baryon-Kopplung werden nach der Störungstheorie niedrigster Ordnung folgende durch Absorption langsamer negativer K-Mesonen durch Wasserstoff oder Deuterium aus den 1s- und den 2p-Zuständen induzierte Reaktionen (für skalare und für pseudoskalare K-Mesonen) berechnet: $K^- + p \rightarrow n + \bar{K}_0$; $K^- + p \rightarrow Y + \pi$; $K^- + p \rightarrow Y + \gamma$; $K^- + p \rightarrow \Lambda + 2\pi$ sowie $K^- + d \rightarrow Y + N$; $K^- + d \rightarrow Y + N + \pi$; $K^- + d \rightarrow Y + N + \gamma$ und $K^- + d \rightarrow \Lambda + N + 2\pi$. Y bezeichnet ein Δ - oder ein Σ -Hyperon, N ein Nukleon. Als Spins der Hyperonen bzw. K-Mesonen werden $(1/2)^+$ bzw. 0^- angenommen. — Die bereits für $(\pi^+ + p)$ - und $(\pi^- + d)$ -Reaktionen durchgeführten Rechnungen (vgl. z. B. Rev. mod. Phys. **23**, 137, 1951) dienen bis zu einem

wissen Grade als Vorbild. — Die Absorption vom 2p-Zustand ist gegenüber dem entsprechenden Prozeß beim Pion wegen der kleineren Bahnen erheblich größer, wodurch die Möglichkeit einer Entscheidung zwischen skalarem und pseudoskalarem Charakter der K-Mesonen-Kopplung bei starken Wechselwirkungen verringert wird. Sowohl bei H als auch bei D ist die Emission eines einzelnen Pions am wahrscheinlichsten. Die aus der relativen Häufigkeit der anderen „seltenen“ (nichtmesonischen) Absorptionsprozesse zu ziehenden Folgerungen werden erörtert. Jörchel.

502 Steven Weinberg. *Time-reversal invariance and Θ_2^0 decay*. Phys. Rev. (2) 110, 82—784, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Es wird zunächst gezeigt, daß die Existenz der beiden schnellen K^0 -Zerfallsmoden ($K^0 \rightarrow \pi^+ + \pi^-$ und $\pi^0 \rightarrow 2\pi^0$) auf Grund einer besonderen Phasenbeziehung zwischen den beiden Zerfallsmoden erklärbar ist und daß diese Phasenbeziehung aus einer CP-Invarianz folgt ($\delta_{2\pi^0} - \delta_{\pi^+ + \pi^-} \leq 6^\circ$). Hinsichtlich der Vermutung, die Abwesenheit einer Ladungsasymmetrie beim Θ_2^0 -Zerfall könne zur Prüfung einer T-Invarianz dienen, wird gezeigt, daß wegen der Abwesenheit von $\Theta_2^0 \rightarrow 2\pi$ -Zerfällen solche Ladungsasymmetrien nur sehr klein ($\leq 10\%$) sein können, unabhängig davon, ob T erhalten bleibt oder nicht. Jörchel.

503 F. Zachariasen. *Decay of K mesons as a test of the universal Fermi interaction*. Phys. Rev. (2) 110, 1481—1482, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (Stanford, Calif., Univ.) Eine Verörterung der beiden beobachteten Zerfallsmoden $K^+ \rightarrow e^+ + \nu + \pi^0$ und $K^+ \rightarrow \mu^+ + \nu + \pi^0$ zeigt, daß sich die Gültigkeit einer universalen $V \pm A$ -Wechselwirkung gleichermaßen prüfen lassen sollte: Durch Messung der μ -Zerfallsrate bei einem festen Wert für die Pionenenergie E_π für zwei Werte der Müonenenergie E_μ lassen sich die beiden Funktionen f und g bestimmen, die von E_π abhängen und darum für den e- und den μ -Zerfallsmodus die gleichen sind. Dann kann das e-Zerfallsspektrum für denselben E_π -Wert eindeutig vorausgesagt und mit dem Experiment verglichen werden. Eine Verletzung dieser Vorhersage bedeutet dann auch eine Verletzung der Gültigkeit einer universalen $V \pm A$ -Kopplung. Eine Abschätzung der gesamten Lebensdauer der K_{e3} - und $K_{\mu 3}$ -Moden liefert das Verhältnis $w(K \rightarrow e + \nu + \pi)/w(K \rightarrow \mu + \nu + \pi) \approx 1$. Jörchel.

504 Prem Prakash Srivastava and George Sudarshan. *Multiple production of pions in nuclear collisions*. Phys. Rev. (2) 110, 765—766, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Medford, Mass., Tufts Univ., Phys. Dep.; Rochester, N. Y., Univ., Phys. Dep.) Die statistische Theorie der Mesonenerzeugung in Kernemulsionen wird in einer voll kovarianten Form angegeben. In der Theorie erscheint ein einziger Parameter mit der Dimension einer Masse, der durch Anpassung der theoretischen Kurve an einen beliebigen experimentellen Energiewert normierbar ist. Die Berechnung numerischer Ergebnisse wird durch eine einfache Rekursionsbeziehung zwischen den kovarianten Phasenraumintegralen sehr erleichtert. Angegeben und mit Versuchsergebnissen verglichen werden: Verhältnisse der Mesonenmultiplizitäten (Singlett: Dublett: Triplett) bei Proton-Proton-Stößen, Verzweungsverhältnisse bei Pion-Nukleon-Stößen und die mittlere Multiplizität bei Antiproton-Nukleon-Vernichtung in Ruhe für verschiedene Werte des Parameters. Jörchel.

505 Billy S. Thomas and Wendell G. Holladay. *Statistics of pi mesons*. Phys. Rev. (2) 110, 981—984, 1958, Nr. 4. (15. Mai.) (Nashville, Tenn., Vanderbilt Univ., Phys. Dep.) Auf Grund einer Analyse des τ^+ -Mesonzerfalls erhält man, unabhängig von der PAULISchen Beziehung zwischen Spin und Statistik, einen Hinweis auf den Bosonencharakter der π^+ -Mesonen. Es wird die übliche DALITZ-FABRI-Entwicklung nach Drehimpulseigenfunktionen mit dem Unterschied durchgeführt, daß nur antisymmetrische Zustände für die beiden gleichen Pionen zugelassen werden. Matrixelemente und π^- -Verteilungen werden berechnet und die letzten mit den Daten von 481 τ^+ -Zerfallssignalen verglichen. Die Annahme, daß π^+ -Mesonen antisymmetrische Wellenfunktionen haben, führt zu Widersprüchen mit diesen Zerfallsdaten, wenn der τ^+ -Spin

kleiner als 3 ist. In diesem Fall wird gefolgert, daß π^+ -Mesonen Bosonen sind. Dieser Schluß ist unabhängig von der Paritätserhaltung und von der Invarianz gegen Zeitumkehr, hängt jedoch von den DALITZ-FABRISCHEN Annahmen über die für den Zerfall verantwortliche Wechselwirkung ab. Jörchel.

2506 J. C. Taylor. *Beta decay of the pion.* Phys. Rev. (2) **110**, 1216, 1958, Nr. 1 (1. Juni.) (London, Engl., Imp. Coll. Sci. Technol.) Unter Hinweis auf die Hypothese einer universellen V-A-FERMI-Wechselwirkung (Ber. **37**, 1517, 1958, FEYNMAN und GELL-MANN) nach der Baryonen mit Elektronen und Neutrinos durch einen aus gleichartigen Beträgen an Vektor- und Axialvektorteilen bestehenden Strom $j_\mu^A + j_\mu^V$ gekoppelt sind, wird gezeigt, daß die Gültigkeit der Beziehung $\partial_\mu j_\mu^A = 0$ den Zerfall $\pi \rightarrow e + \bar{\nu}_e$ ausschließt. Damit dürfte die anomale Langsamkeit dieses Zerfalls erklärbar sein. Gleichzeitig tritt aber dann das Problem auf, den beobachteten Müonenzерfall des Pions zu erklären. Jörchel.

2507 I. S. Hughes and P. V. March. *Photoproduction of π -mesons from boron.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 259—262, 1958, Nr. 2 (Nr. 464). (1. Aug.) (Glasgow, Univ. Natur. Phil. Dep.) Reaktion $B^{11}(\gamma, \pi^-)C^{11}$ untersucht, B natürliche Isotopenzusammensetzung, Synchrotronbremsstrahlung Maximalenergien zwischen 70 und 320 MeV. Um diejenigen Prozesse, bei denen als einziges Mesonen erzeugt werden, von solchen: unterscheiden, bei denen gleichzeitig eines oder mehrere Nukleonen emittiert werden werden nicht die Mesonen gemessen, sondern C^{11} -Aktivität, und zwar die Vernichtungsquanten mit zwei NaJ-Szintillatoren in Koinzidenz. Ergebnis konstante Aktivität bis zur Schwellenenergie für Mesonenerzeugung bei 140 MeV, dann Anstieg um 25% bis 320 MeV. Die nach Abzug des konstanten Wertes aus den Messungen berechneten Wirkungsquerschnitte stimmen gut überein mit den theoretischen Werten für Mesonproduktion an der Kernoberfläche. Mittelwert $(2,8 \pm 0,2 \cdot 10^{-29}) \text{ cm}^2$. Erklärung für konstante C^{11} -Erzeugung unterhalb 140 MeV bisher nicht gefunden. G. Schumann.

2508 G. Feinberg. *Decays of the μ -meson in the intermediate-meson theory.* Phys. Rev. (2) **110**, 1482—1483, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Wenn die vermutete Existenz eines schweren Zwischenmesons (ZM) zutrifft, das $\mu\nu$ - und $e\nu$ -Paare gekoppelt ist, kann, wie gezeigt wird, der hypothetische Zerfall $\mu \rightarrow e + \nu$ über folgende Kette virtueller Prozesse erfolgen: 1. $\mu \rightarrow ZM + \nu$; 2. $ZM \rightarrow ZM + \gamma$; 3. $ZM + \nu \rightarrow e$. Für das Verzweungsverhältnis in bezug auf den gewöhnlichen μ -Zerfall, $\rho = R(\mu \rightarrow e + \gamma)/R(\mu \rightarrow e + \nu + \bar{\nu})$, ergibt sich dann etwa 10^{-6} , ein Wert, der etwa 5mal größer als die experimentelle obere Grenze ist, so daß diese Form einer Zwischenmesonentheorie wahrscheinlich mit dem Experiment nicht verträglich ist. — Die Existenz der betrachteten effektiven Kopplung zwischen μ , e und ν führt ferner auf den Prozeß $\mu^\pm \rightarrow e^\pm + e^+ + e^-$. Für das Verhältnis $R(\mu^\pm \rightarrow e^\pm + e^+ + e^-)/R(\mu^\pm \rightarrow e^\pm + \nu + \bar{\nu})$ errechnet sich etwa 10^{-6} . Jörchel.

2509 B. W. Ridley. *The measurement of electron-neutrino angular correlations.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 471—481, 1958, Nr. 1247. (26. Aug.) (Harwell, A. E. R. E.) Schwierigkeiten, die bei der experimentellen Bestimmung der Winkelkorrelation Elektron-Neutrino auftreten, werden am Beispiel der Experimente mit ^{23}Ne gezeigt und die erhaltenen Ergebnisse diskutiert. Kaul.

2510 A. Bohr, B. R. Mottelson and D. Pines. *Possible analogy between the excitation spectra of nuclei and those of the superconducting metallic state.* Phys. Rev. (2) **110**, 918 bis 938, 1958, Nr. 4. (15. Mai.) (Copenhagen, Dänm., Univ. Inst. Theor. Phys. u. Dan. Inst. Teor. Atomfys.) Zunächst werden die in der Literatur angegebenen experimentellen Nachweise für eine Energielücke im Anregungsspektrum der Kerne, besonders der sphäroidalen Kerne, dann mögliche Parallelen mit der bei der elektronischen Anregung eines supraleitenden Metalls beobachteten Energielücke erörtert. Jörchel.

2511 H. J. Lipkin. *Center-of-mass motion in the nuclear shell model.* Phys. Rev. (2) **110**, 1395—1397, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (Rehovoth, Israel, Weizmann Inst. Sci., Dep. Phys.) Die Methoden zur Behandlung der Massenschwerpunktbewegung im Kernschalenmodell werden kurz besprochen. Es wird auf die prinzipiellen Schwierigkeiten hingewiesen, die allen Methoden anhaften, in denen ohne Rücksicht auf die Beziehung der Schalenmodellwellenfunktion zur HAMILTON-Funktion des realen Kerns versucht wird, die unechten Massenschwerpunkteffekte aus dem Schalenmodell zu entfernen. Jörchel.

2512 William M. MacDonald. *Coulomb corrections to the Fermi nuclear matrix element.* Phys. Rev. (2) **110**, 1420—1427, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (College Park, Maryland, Univ., Phys. Dep.) Die COULOMB-Wechselwirkung im Kern erzeugt eine Korrektur zum FERMI-Kernmatrixelement für den für ladungsunabhängige Kernkräfte berechneten β -Zerfall. Die Korrektur rührt von der Einführung einer Isotopiespinverunreinigung in die Kernmaterie und von einer dynamischen Verformung der Wellenfunktion her und besteht in einer Interferenz zwischen $T=2$ -Isotopiespinverunreinigungen, die das Matrixelement vergrößern, und $T=0$ -Verunreinigungen und Verformungen, die das Matrixelement verkleinern. Die Wirkung kann also in einer Vergrößerung oder in einer Verkleinerung des für ladungsunabhängige Kernkräfte berechneten ft -Wertes im Grenzfall nichtrelativistischer Nukleonengeschwindigkeiten bestehen. Die Größe der Korrektur zum Verhältnis der ft -Werte für $Cl^{34} \rightarrow S^{34}$ und $O^{14} \rightarrow N^{14*}$ ist geringer als 1%. Da die von den $(v/c)^2$ -Termen im skalaren Matrixelement herrührenden Korrekturen zu diesem Verhältnis auch kleiner als 1% sind, werden die Grenzen der FIERZ-Interferenzterme durch die Analyse von GERHART (Phys. Rev. **109**, 897, 1958) richtig mit etwa 10% angegeben. Jörchel.

2513 B. Rosenblum, C. H. Townes and S. Geschwind. *Recent determinations of atomic mass ratios by microwave spectroscopy.* Rev. mod. Phys. **30**, 409—411, 1958, Nr. 2, Part. 1 (Apr.) (New York, N. Y., Columbia Univ.; Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Schön.

2514 J. Butterworth. *The nuclear magnetic moment of plutonium-239.* Phil. Mag. (8) **3**, 1053—1054, 1958, Nr. 33. (Sept.) (Harwell, A. E. R. E., Metall. Div.) Vf. berichtet über einen vergeblichen Versuch mit Hilfe der BLOCH-PURCELL-Methode das magnetische Moment des Pu 239 zu bestimmen. Im gesamten durchsuchten Bereich, der einem magnetischen Moment von 0,2 bis 0,6 Kernmagnetonen entsprach, wurde kein Signal gefunden. Nöldeke.

2515 B. E. Conway. *The electrolytic hydrogen-deuterium separation factor and reaction mechanism.* Proc. roy. Soc. (A) **247**, 400—419, 1958, Nr. 1250. (30. Sept.) (Ottawa, Can., Univ., Dep. Chem.) Für verschiedene geschwindigkeitsbestimmende Mechanismen bei der kathodischen Entwicklung von Wasserstoff ermittelt Vf. den Faktor der elektrolitischen Trennung S für H und D. Dabei werden die Isotopen-Differenzen in den thermodynamischen Größen berücksichtigt. Wenn die elektrochemische Desorption adsorbierten H und D geschwindigkeitsbestimmend ist, ergibt sich $S = 6,1$; ist die Entladung des Hydroxonium-Ions geschwindigkeitsbestimmend, so folgt $S = 3,0$. Experimentell wurden bei Hg, Tl und Pb Werte zwischen 2,9—3,5 und bei verschiedenen Übergangsmetallen solche von 6—8 gefunden. In sauren Lösungen von reinem D_2O sollte die Entwicklung von D_2 durch elektrochemische Desorption 27mal langsamer verlaufen, als die Entwicklung von H_2 in reinem H_2O . Wenn die Entladung geschwindigkeitsbestimmend ist, wäre das Verhältnis nur 6. Die Anomalien in alkalischen Lösungen werden ebenfalls diskutiert. M. Wiedemann.

2516 D. Strominger, J. M. Hollander and G. T. Seaborg. *Table of isotopes.* Rev. mod. Phys. **30**, 585—904, 1958, Nr. 2, Part 2. (Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Schön.

2517 E. R. Bauminger and S. G. Cohen. *Natural radioactivity of V^{50} und Ta^{180} .* Phys. Rev. (2) **110**, 953—957, 1958, Nr. 4. (15. Mai.) (Jerusalem, Israel, Hebrew Univ., Dep. Phys.) Der mögliche natürliche radioaktive Zerfall der Kerne V^{50} und Ta^{180} wurde untersucht. V^{50} geht durch K-Einfang in den 1,58 MeV-Term des Ti^{50} über, die Halbwertszeit wird mit $(4,8 \pm 1,2) \cdot 10^{14}$ a angegeben. Der Nachweis einer K-Strahlung des Ti verlief ergebnislos. Als untere Grenze der Halbwertszeit für Ta^{180} werden folgende Zahlenwerte angegeben: für K-Einfang $(2,3 \pm 0,7) \cdot 10^{13}$ a, für β -Zerfall $(1,7 \pm 0,6) \cdot 10^{13}$ a. Kaul.

2518 Frank H. Attix and Victor H. Ritz. *A determination of the gamma-ray emission of radium.* J. Res. nat. Bur. Stand. **59**, 293—305, 1957, Nr. 5. (Nov.) (Washington.) Es wurde eine Neubestimmung der Dosiskonstante ($r \cdot \text{cm/mg} \cdot \text{h}$) von Radium in 0,5 mm Platin mit einer Graphitkammer durchgeführt. Über umfangreiche Voruntersuchungen (u. a. Bestimmung des Bremsvermögens der nicht luftäquivalenten Kammerwanderung) wird berichtet. Ergebnis: $K(\text{Ra}) = (8,26 \pm 0,05) r \cdot \text{cm/mg} \cdot \text{h}$. Walz.

2519 F. S. Rowland and R. L. Wolfgang. *Production of He^6 by high-energy protons.* Phys. Rev. (2) **110**, 175—177, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Dep. Chem.) Eine schnelle Registrierung der He^6 -Aktivität ($T_{1/2} = 0,82 \text{ sec}$)! wird folgendermaßen erreicht: Als Target dienen die Seitenwände einer Kammer; die Kammer ist mit einem „Fanggas“ gefüllt und steht in Verbindung mit einem leergepumpten Proportionalzähler. Durch Rückstoß gelangen während der Bestrahlung einige der gebildeten He^6 -Kerne in das Fanggas. Nach Beendigung der Bestrahlung wird das Gas in den Zähler überführt und der Zerfall registriert. Andere, gleichzeitig gebildete aktive Produkte haben meist sehr viel längere Lebensdauern, sie stören daher kaum. — Zur Errechnung des Wirkungsquerschnitts muß außer der gemessenen Aktivität das Bremsvermögen von Gas und Target für He^6 bekannt sein. Ergebnis: Der Wirkungsquerschnitt steigt mit wachsender Energie und wachsender Kernladungszahl an; er beträgt z. B. für Kohlenstoff $\sigma_{1\text{BeV}} = 0,5 \text{ mbarn}$ und für Blei $\sigma_{3\text{BeV}} = 29 \text{ mbarn}$. Walz.

2520 J. Sawicki and Z. Szymański. *Nucleon-surface interaction and the (p, n) reactions.* Acta phys. polon. **17**, 21—28, 1958, Nr. 1. (Warsaw, Polish Acad. Sci., Inst. Phys.) Für Targetkerne mit einem oder wenigen Nukleonen außerhalb einer abgeschlossenen Schale wird der Beitrag zum differentiellen Wirkungsquerschnitt für die (p, n)-Reaktion berechnet, den die Leuchtnukleon-Restkern-Wechselwirkung im Sinne der BOHR-MOTTOLSONschen Theorie liefert. Dieser Beitrag führt zu Korrekturtermen, deren Wert im Falle des differentiellen Querschnitts für die $^{29}\text{Si}(p, n)^{29}\text{P}$ -Winkelverteilung klein ist. Reich.

2521 T. R. Ophel. *The photodisintegration of potassium by $^7\text{Li}(p, \gamma)$ radiation.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 321—325, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Canberra, Aust. Nat. Univ., Res. School Phys. Sci.) Target KJTI-Kristall $1/4'' \times 1/4'' \times 0,03''$. Photoprotonenspektrum mit Vielkanalanalysator nach HUTCHINSON-SCARROTT gemessen. Gegen außerhalb erzeugte Protonen Kristall mit Polyäthylen abgeschirmt. Eichung mit $\text{B}^{10}(\text{d}, \text{p})$ -Protonen. Gefunden Übergänge zu bekannten Niveaus des A^{39} bei 2,16 und 3,75 MeV sowie weitere Gruppen, die Niveaus des A^{39} bei 4,3; 5,0; 5,4; 6,3; 6,6; 7,3; 7,85 MeV entsprechen. Eine Gruppe entsprechend 8,6 MeV sehr wahrscheinlich, Andeutungen noch weiterer Gruppen vorhanden. Alle Gruppen der Anregung durch die 17,6 MeV-Strahlung zugeschrieben. Bei dieser Energie wird der totale Querschnitt für die (γ, p) -Reaktion $> 11 \text{ mbarn}$ und damit höher als der für (γ, n) . Da die (γ, p) -Schwelle 7 MeV tiefer liegt als die für (γ, n) , scheint Annahme direkter Wechselwirkung wegen des höheren (γ, p) -Querschnitts nicht erforderlich. G. Schumann.

2522 G. M. Griffiths. *The resonant absorption of γ -rays in ^{14}N .* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 337—344, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Untersuchung der Reaktion $\text{N}^{14}(\gamma, \text{p}) \text{C}^{13}$ mit der umgekehrten Reaktion bei der Resonanz

554 keV als γ -Quelle. Beobachtung in einem N_2 -gefüllten Proportionalzählrohr, effektive Länge 26,8 cm, Aquadag-Kathode auf der Glasaußenseite, an einem Ende mit aufgedampfter Na-Schicht zur kontinuierlichen Gasreinigung, Druck 720 Torr. γ -Intensität gemessen mit NaJ-Kristall (4,38 cm Durchmesser, 6,48 cm Länge), Spektrum analysiert mit 60-Kanal-Analysator nach HUTCHINSON-SCARROTT. Resonanzabsorption im 8,06 MeV-Niveau beobachtet, daraus Breite $10,5 \pm 0,6$ eV ermittelt. Als Prüfung für den Resonanzcharakter der Absorption Messung mit dem Zählrohr unter 0 und 90° zum Protonenstrahl.
G. Schumann.

2523 E. Silva, J. Goldenberg, P. B. Smith and L. Marquez. (γ, n) and ($\gamma, 2n$) reactions in ^{93}Nb . Nuovo Cim. (10) 9, 17—22, 1958, Nr. 1. (1. Juli.) (Sao Paulo, Univ., Fac. Filos. Cie. Letras, Dep. Fis.; Rio de Janeiro, Centro Bra. sileiro Pesquisas Fis.) Der (γ, n) und der ($\gamma, 2n$)-Wirkungsquerschnitt bei ^{93}Nb wurden einzeln bestimmt, indem sowohl die gesamte Neutronenausbeute wie die vom ^{92}Nb herrührende Aktivität nach der Bestrahlung mit 20 MeV Bremsstrahlung gemessen wurde. Der von JAMES gefundene isomere Zustand von ^{92}Nb mit $\tau = 13\text{h}$ konnte nicht bestätigt werden.
Trier.

2524 V. Emma, C. Milone and A. Rubbino. Angular distribution of photoprotons from silicon. Nuovo Cim. (10) 9, 343—345, 1958, Nr. 2. (16. Juli.) (Catania, Univ., Centro Sicil. Fis. Nuc.) Eine Si-Probe natürlicher Isotopenzusammensetzung von 4 mm Durchmesser und 0,75 mm Dicke wurde der 30 MeV Bremsstrahlung des Betatrons ausgesetzt. Zum Nachweis der Photoprotonen dienten Ilford C2 Kernemulsionen. Die Winkelverteilung der Photoprotonen mit einem Energieverlust innerhalb der Emulsion vom mehr als 7 und von mehr als 5,5 MeV zeigte ein Maximum bei 60°. Die Protonen mit weniger als 3,5 MeV Energieverlust waren isotrop verteilt. Das Energiespektrum zeigte ein Maximum bei rund 6 MeV. Der gesamte Wirkungsquerschnitt betrug etwa 0,23 MeV barn.
M. Wiedemann.

2525 B. Čujec. Photoprotons from silicon, phosphorus and sulfur. Rep. J. Stefan Inst. (jugosl.) 4, 1957, (Okt.) S. 95—108. Energie- und Winkelverteilung von Photoprotonen, die von 32 MeV Bremsstrahlung an Si, P und S erzeugt wurden, wurden gemessen. Die Gesamtausbeute betrug pro Mol und Röntgen Si: $3,7 \cdot 10^5$, P: $4,3 \cdot 10^5$, S: $4,8 \cdot 10^5$. Die Energieverteilung stimmt mit derjenigen, die sich aus WILKINSONS Schalenmodell ergibt, gut überein, während dies Modell für die Beschreibung der Winkelverteilung zu einfach ist. Die Protonen wurden mit Photoplaten nachgewiesen, die rund um das Target angeordnet waren.
Trier.

2526 William E. Stein and Stanley L. Whetstone jr. Prompt neutron emission from spontaneous-fission modes of Cf^{252} . Phys. Rev. (2) 110, 476—484, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Bei spontaner Cf^{252} -Spaltung wurde die Anzahl prompter Neutronen und die Geschwindigkeit der Bruchstücke bestimmt, letztere nach der Flugzeitmethode, erstere mit einem Cd-haltigen flüssigen Szintillator. Rechnerische Auswertung führt auf die mittlere Anregungsenergie der Bruchstücke als Funktion des Massenverhältnisses R_A . Diese Funktion und die gemessene Abhängigkeit der mittleren kinetischen Energie der Bruchstücke als Funktion von R_A bestimmt die mittlere prompte Energie des Spaltvorganges als Funktion von R_A .
Schneider.

2527 A. Ghiorso, T. Sikkeland, J. R. Walton and G. T. Seaborg. Attempts to confirm the existence of the 10-minute isotope of 102. Phys. Rev. Letters 1, 17—18, 1958, Nr. 1. (1. Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Trotz vielen Versuchen gelang es den Vff. nicht, das α -emittierende Isotop des Elements 102 mit $T_{1/2} = 10$ min und $E_\alpha = 8,5$ MeV zu finden, über welches FIELD u. Mitarb. (Ber. 37, 1572, 1958) berichteten (Beschluß mit Cm mit 90 MeV- C^{18} -Ionen). Bei der Besprechung der FIELDschen Arbeit kommen die Vff. zu dem Schluß, daß der Nachweis nicht so genau geführt wurde, um die Herkunft der Aktivität aus leichten Elementen oder anderen künstlichen Kernen völlig auszuschließen.
Walz.

2528 **M. J. Nurmi** and **R. W. Fink**. *New isotope of beryllium*. Phys. Rev. Letters **1**, 23—25, 1958, Nr. 1. (1. Juli.) (Fayetteville, Ark., Univ., Dep. Phys. Chem.) Beim Beschuß von natürlichem Bor und Borverbindungen mit Neutronen (aus der d-Tl-Reaktion; COCKROFT-WALTON-Beschl., 400 keV) wurde neben der bekannten 0,86 sec-Aktivität des Li^8 aus der $\text{B}^{11}(\text{n}, \alpha)$ Reaktion eine 14,1 sec-Aktivität gefunden, die dem Be^{11} aus der $\text{B}^{11}(\text{n}, \text{p})$ -Reaktion zugeschrieben wird. Aus den Aktivitäten wird auf ein Verhältnis der Wirkungsquerschnitte $\sigma_{(\text{n}, \alpha)}/\sigma_{(\text{n}, \text{p})} = 10,0 \pm 1,5$ geschlossen. Walz.

2529 **L. E. Preuss**. *Inventoried storage of large numbers of small radioactive particles*. J. sci. Instrum. **35**, 307, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Detroit, Mich., Edsel B. Ford Inst. Med. Res.) Aus der Notwendigkeit besonderer Abschirmung und des Nachweises kleiner Metallteilchen des radioaktiven Wolfram, Chrom und Gold, die in der Oak-Ridge-Säule aktiviert worden waren, wurde ein Registriersystem auf der Basis eines rechteckigen Bezeichnungsmoduls organisiert. Jeder enthält sechs Schubfächer. Jeder 1 cm-Bleiwand-Abschirmungskasten ist durch einen Gleitunnel erreichbar, welcher erlaubt, ein Fach ohne Verlust der Abschirmung zu öffnen und zu benutzen. Dieses Modulsystem bewährt sich in der Praxis schon durch 2 Jahre. Schmalfluss.

2530 **B. G. Dzantiev, V. N. Levkovskii** and **A. D. Mallevskii**. *(n, α) reactions of 14-Mev neutrons with cadmium*. Soviet Phys.-Doklady **2**, 135—138, 1957, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **113**, 537, 1957, Nr. 3.) (SSSR, Acad. Sci., Inst. Chem. Phys.) Die nach der Bestrahlung des natürlichen Cadmiums gemessenen Halbwertszeiten und β -Energien können Pd^{109} und Pd^{111} zugeordnet werden, d. h. es haben die Reaktionen $\text{Cd}^{112}(\text{n}, \alpha) \text{Pd}^{109}$ und $\text{Cd}^{114}(\text{n}, \alpha) \text{Pd}^{111}$ stattgefunden. Durch eine Relativmessung (zu $\text{Cu}^{63}(\text{n}, 2\text{n}) \text{Cu}^{62}$) wurden die Wirkungsquerschnitte zu 1,35 mbarn bzw. 0,51 mbarn bestimmt. Walz.

2531 **B. G. Dzantiev, V. N. Levkovskii, A. D. Mallevskii** and **M. V. Serdobov**. *$\text{Pd}^{111\text{m}}$* . Soviet Phys.-Doklady **2**, 154—157, 1957, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **113**, 773, 1957, Nr. 4.) (SSSR, Acad. Sci., Inst. Chem. Phys.) Nach der Bestrahlung von natürlichem Cadmium mit 14,8 MeV Neutronen war neben den bekannten Halbwertszeiten des Pd^{111} und Pd^{109} noch eine mit $T_{1/2} = 5,5 \text{ h}$ zu finden, die dem Isomer $\text{Pd}^{111\text{m}}$ (aus einer (d, p)-Reaktion stammend) zugeschrieben wurde. Vff. führten eine Isomerentrennung mit Hilfe des SZILARD-CHALMERS-Effekts durch. Auf Grund der Zerfallsprodukte konnten sie diese Halbwertszeit dem $\text{Pd}^{111\text{m}}$ zuordnen. Das Zerfallsschema ist angegeben. Walz.

2532 **P. M. Endt** and **C. H. Paris**. *Nuclear levels in P^{30} , S^{33} and S^{35}* . Phys. Rev. (2) **110**, 89—95, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Utrecht, Netherl. Rijksuniv., Fys. Lab.; Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci.) Targets aus natürlichem Antimonsulfid wurden mit Deuteronen der Energie 6,0 und 6,5 MeV bestrahlt; Protonen, α -Teilchen und elastisch gestreute Deuteronen wurden unter 50, 90 und 130 Grad (bezogen auf den Deuteronenstrahl) mit einem magnetischen Spektrographen beobachtet. Ergebnisse: Der Grundzustands-Q-Wert der $\text{S}^{32}(\text{d}, \alpha) \text{P}^{30}$ Reaktion ist $(4,887 \pm 0,010) \text{ MeV}$; das erste Niveau des P^{30} scheint ein Dublett mit Komponenten bei 0,680 und 0,708 MeV zu sein, wobei aus Intensitätsgründen dem niedrigeren Niveau ein Isobarenspin $T = 1$ zugeschrieben werden muß. Außerdem wurden weitere 20 P^{30} -Niveaus bis zu 5,8 MeV beobachtet. — Der Grundzustands-Q-Wert der $\text{S}^{32}(\text{d}, \text{p}) \text{S}^{33}$ Reaktion beträgt $(6,413 \pm 0,006) \text{ MeV}$. Weitere 104 Niveaus bis hinauf zu 8,0 MeV wurden registriert. — Sechs schwache Protonengruppen konnten der $\text{S}^{34}(\text{d}, \text{p}) \text{S}^{35}$ Reaktion zugeschrieben werden. Der Grundzustands-Q-Wert dieser Reaktion ist $(4,757 \pm 0,010) \text{ MeV}$. (Zig.) Walz.

2533 **Michel Vergnes** et **Nadine Marty**. *Périodes des niveaux excités de l' Eu^{153}* . J. Phys. Radium **17**, 908—910, 1956, Nr. 10. (Okt.) Durch Messung verzögerter Gamma-Gamma-Koinzidenzen beim Zerfall von ^{153}Sm und ^{153}Gd werden die Lebensdauern der angeregten Niveaus von ^{153}Eu bestimmt. Die Ergebnisse sind: Für das Niveau 103 keV $T_{1/2} = (4 \pm 0,2) \cdot 10^{-9} \text{ sec}$, für das Niveau 98 keV $T_{1/2} < 10^{-9} \text{ sec}$ und für das Niveau 172 keV $T_{1/2} < 10^{-9} \text{ sec}$. Kahle.

2534 V. F. Weisskopf. *Der Sturz der Parität.* Phys.-Tag., Heidelberg. Physik-Verlag-Mosbach-Baden 1958, S. 1—11. (Cambridge. Mass.) Es wurde zunächst an anschaulichen Beispielen erläutert, daß die Erhaltung der Parität gleichbedeutend damit ist, daß die Naturgesetze spiegelungsinvariant sind. Die sich aus dieser Annahme ergebenden Folgerungen für die Hüllen- und Kernphysik werden besprochen. Dann wird das Prinzip und die Ergebnisse der ersten Experimente beschrieben, die die Nichterhaltung der Parität beim β -Zerfall (anisotrope Emission der Elektronen von ausgerichteten Kernen) und bei den Mesonenzerfällen (Elektronenanisotropie beim π - μ -e-Zerfall) zeigten. Diese Experimente lassen sich mit Hilfe einer Neutrino-Zweikomponententheorie deuten. Es wird darauf hingewiesen, daß die Symmetrie gegenüber Raumspiegelungen zwar verletzt ist, daß diejenige gegenüber einer kombinierten Spiegelung (zusammengesetzt aus einer Raum- und einer Ladungsspiegelung) aber weiterhin vorhanden ist.

H. Schopper.

2535 H. Schopper. *Weiteres zur Paritätsfrage.* Phys.-Tag., Heidelberg. Physik-Verlag-Mosbach-Baden 1958, S. 12—23. (Erlangen.) Ergänzend zum vorhergehenden Vortrag wurden die experimentellen Anordnungen und die Ergebnisse folgender Versuche beschrieben, die die Nichterhaltung der Parität zeigen: Korrelation zwischen β -Teilchen und nachfolgender zirkular polarisierter Gamma-Strahlung, Messung der longitudinalen Elektronenpolarisation (vier verschiedene Meßmethoden), Beobachtung der zirkularen Polarisation der inneren Bremsstrahlung beim β -Zerfall und K-Einfang, Messung der Elektronenanisotropie beim π - μ -e-Zerfall. Es wurden weiterhin Experimente erwähnt, die zeigen, daß die Parität bei den starken Wechselwirkungen erhalten ist und daß die Invarianz gegenüber Zeitumkehr auch bei den schwachen Wechselwirkungen erfüllt ist.

H. Schopper.

2536 D. P. Jones, P. G. Murphy and P. L. O'Neill. *Conservation of parity in a nuclear interaction at 350 MeV.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 429—432, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Univ. Liverpool, Nucl. Phys. Res. Lab.) Im Zyklotron an Be erzeugter Neutronenstrahl nach Durchlaufen eines $\frac{3}{8}'' \cdot 2\frac{1}{2}''$ Luftspaltes in 2 m langem Magneten an $(\text{CH}_2)_n$ oder C gestreut. Messung der nach oben und unten gestreuten Protonen mittels zweier Szintillationszähler-Teleskope, mit denen Streuwinkel zwischen 12,5 und 47,5° und Azimutwinkel zwischen +30 und -30° erfaßt wurden. Durch Cu-Absorber zwischen den Szintillatoren gesichert, daß nur von elastischer Streuung von Neutronen mit ≥ 340 MeV herrührende Protonen gezählt. Nachweis der bei Nichterhaltung der Parität in der Neutronenerzeugung auftretenden longitudinalen Polarisation durch Asymmetrieänderung des Präzessionswinkels im Magnetfeld von +90° auf -90. Mit 95% Wahrscheinlichkeit Asymmetrieänderung $< 7,1 \cdot 10^{-4}$, longitudinale Polarisation $< 3,8 \cdot 10^{-3}$.

G. Schumann.

2537 A. Lundby, J. P. Stroot and B. Leontic. *GF-F interference terms in parity experiments.* CERN, Genève 1958, Nr. 58—61, (31. Jan.) S. 1—6. Es wird gezeigt, daß der GAMOW-TELLER-FERMI-Wechselwirkungsterm verschiedene Vorzeichen relativ zum GAMOW-TELLER-Turm besitzt, je nachdem, ob die β -Winkelverteilung um ausgerichtete Kerne oder die Zirkularpolarisation der mit dem β -Übergang verknüpften γ -Strahlung gemessen wird. Beide Experimente am gleichen Kern (z. B. Mn^{52}) ermöglichen daher eine empfindliche Prüfung der Theorie. Ferner gibt die Messung der Resonanzstreuung von γ -Strahlen an polarisierten Kernen wertvolle Aufschlüsse über die Art der Kopplungen und kann vielleicht zu Aussagen über die relativen Größen der GT- und F-Wechselwirkungen in gemischten Übergängen führen.

Reich.

2538 D. M. van Patter and Ward Whaling. *Nuclear disintegration energies. II.* Rev. mod. Phys. **29**, 757—766, 1957, Nr. 4. (Okt.) (Swarthmore, Penn., Bartol Res. Found.; Pasadena, Calif., Inst. Technol.)
L. J. Lidofsky. *Table of total beta-disintegration energies. II.* Ebenda S. 773—830. (New York, N. Y., Columbia Univ.)

Frank Asaro and I. Perlman. *Table of alpha-disintegration energies of the heavy elements.* Ebenda S. 831—836. (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Die drei folgenden Artikel enthalten Ergänzungen und Verbesserungen zu den (s. KING, Ber. **35**, 772, 1956) Tafeln; aufgenommen sind neue Meßergebnisse bis zum Februar 1957. Die Tafeln sollen hauptsächlich zur systematischen Untersuchung der Atommassen dienen. — Im ersten Artikel sind aufgeführt: die β - und γ -Energien und die daraus sich ergebenden Q-Werte, die Zerfallsdaten, die Untersuchungsmethoden und, soweit bekannt, Spin und Parität der einzelnen Zustände. — Der zweite Artikel enthält u. a. die Q-Werte, Untersuchungsmethoden und die zur Energiekalibrierung benutzten Reaktionen. — Der dritte Artikel enthält u. a. die Q-Werte der α -Emitter mit $Z = 83$ bis $Z = 100$, Zerfallsdaten und Meßmethode. Walz.

2539 G. I. Novikova, L. N. Kondrat'ev, Ju. P. Sobolev and L. L. Gol'din. *The alpha decay of Pu²³⁹.* Soviet Phys.-JETP **6**, 832—835, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1018—1021, 1957, Mai.) Das α -Spektrum von Pu²³⁹ wurde untersucht. Drei neue Linien mit den zugehörigen Energien (5064 ± 2), (4999 ± 5) und (4917 ± 5) keV und den Intensitäten ($0,037 \pm 0,005$), ($0,013 \pm 0,005$) und ($0,005 \pm 0,002$) Prozent wurden entdeckt. Die Hauptalphalinie des Pu²³⁹ entsteht durch Übergang in einen U²³⁵-Kern, der sich in einem angeregten Zustand mit dem Spin $1/2$ befindet. Drei bereits vorher bekannte und zwei der jetzt entdeckten Linien gehören zum Rotationsband dieses Terms. Außerdem ist zu vermuten, daß ein metastabiler Zustand des U²³⁵ mit einer Anregungsenergie von etwa 3 keV existiert. Der aus der BOHRschen Theorie zu erwartende Term mit einer Anregungsenergie von 171 keV und einer Intensität von 0,02% wurde nicht gefunden. Falls dieser Term existiert, muß seine Intensität in jedem Fall kleiner sein als 0,005%. Kaul.

2540 S. B. Treiman. *Recoil effects in K capture and β decay.* Phys. Rev. (2) **110**, 448 bis 450, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Zur Behandlung des K-Einfangs von Elektronen oder μ -Mesonen und des β -Zerfalls wurden mehrere Effekte rechnerisch untersucht: Polarisierung von Rückstoßkernen beim K-Einfang, Richtungsasymmetrie beim K-Einfang durch polarisierte Kerne, dasselbe beim β -Zerfall, longitudinale Polarisierung von Rückstoßkernen beim β -Zerfall unpolarisierter Kerne. Die Effekte bilden ein Meßmittel des Neutrino-Schraubensinns. So hat man für die Reaktion $\mu^- + \text{C}^{12} \rightarrow \text{B}^{12} + \nu$ die Möglichkeit zur Prüfung der Nichterhaltung der Parität und zur Bestimmung des ν -Schraubensinns. Schneider.

2541 H. Frauenfelder, J. D. Jackson and H. W. Wyld jr. *Polarization effects following beta decay.* Phys. Rev. (2) **110**, 451—455, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Da die bekannten Paritäts-Experimente keine Information über die bestimmenden Invarianten des β -Zerfalls ergaben, wurden hier theoretisch neue Möglichkeiten dazu untersucht, wie z. B. die Polarisierung des Rückstoßkerns in seiner Bewegungsrichtung nach K-Einfang oder β -Zerfall (vgl. das vorige Ref.). Die neuen Näherungen enthalten Kombinationen der Kopplungskonstanten, die von denen verschieden sind, die in der Verteilungsfunktion für die Richtungsasymmetrie und die longitudinale Polarisierung der β -Teilchen gefunden worden sind. Das Auftreten von Differenzen — anstelle von Summen in den früheren Paritätsexperimenten — scheint zu zeigen, daß man zwischen T und A in der GAMOW-TELLER-Wechselwirkung und zwischen S und V in der FERMI-Wechselwirkung unterscheiden kann. Schneider.

2542 D. L. Pursey. *Theoretical survey of β -decay and μ -decay.* Proc. roy. Soc. (A) **246** 444—453, 1958, Nr. 1247. (26. Aug.) (Edinburgh, Univ., Tait Inst. Math. Phys.) Eine Zusammenstellung möglichst allgemeiner Formeln zur Theorie des β - und μ -Zerfalls wird gegeben, um eine theoretische Grundlage für weitere Experimente zu haben. Die Formeln werden im Hinblick auf die neuen Experimente zum β -Zerfall diskutiert. Zur Zeit zum β - und μ -Zerfall bestehende Fragen werden formuliert. Schneider.

2543 M. A. Grace. *Survey of the experimental situation in β -decay.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 454–462, 1958, Nr. 1247. (26. Aug.) (Oxford, Univ., Clarendon Lab.) Eine Übersicht über den heutigen experimentellen Stand hinsichtlich folgender Fragen zum β -Zerfall wird gegeben: ft-Werte, FIERZterme, Elektronenpolarisationsexperimente, Experimente zur Polarisierung von Kernen und der β - γ -(Zirkular-)Polarisation, Neutrino-Rückstoß-Experimente. Danach scheinen die GAMOW-TELLER- und die FERMI-Kopplungen ungefähr gleich stark zu sein. Für FIERZ-Interferenzterme besteht kein Anhaltspunkt, wohl aber für ST- oder VA-Interferenz. Die Elektronenpolarisation scheint innerhalb 10% gleich v/c zu sein. Die Zwei-Zustände-Theorie kann diese Ergebnisse wiedergeben, wenn die Kopplungen T und S oder V und A sind; nicht erklären kann sie das Neutronen-Polarisationsexperiment und die Elektron-Neutrino-Rückstoßdaten. Schneider.

2544 J. Scobie and E. Gabathuler. *The L/K-capture ratio in ^{126}I .* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 437–440, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Univ. Glasgow, Dep. Natural Philos.) Durch zweitägige Bestrahlung eines NaJ-Kristalls ($1\frac{1}{2}$ " Durchmesser, 1" Länge) mit Synchrotron-Bremsstrahlung in einem Zylinder von ca. $\frac{1}{4}$ " Durchmesser J^{126} erzeugt. Koinzidenzen von 1 μs Auflösung mit Impulsen eines zweiten NaJ-Kristalls ($1\frac{3}{4}$ " Durchmesser, 2" Länge) entsprechend Energien $> 550 \text{ keV}$. Im Spektrum der niedrigen Energien Linien bei 32 keV (Te-K-Absorption) und 4,9 keV (Te-L-Absorption). L:K-Verhältnis $0,142^{+0,005}_{-0,018}$ gegenüber dem theoretischen Wert 0,126.

G. Schumann.

2545 R. A. Lloyd. *Application of the Kurie plot to the standardization of pure beta-emitters.* Nature, Lond. **181**, 1055–1056, 1958 Nr. 4615. (12. Apr.) (Teddington. Middl., Nat. Phys. Lab.) Die Zerfallskonstante λ eines reinen β -Strahlers geringer Energie kann durch Extrapolation ermittelt werden. Hierzu wird ein magnetisches β -Spektrometer benützt. Es wird $(N_{\beta}(W)/pWF(Z, W))^{1/2}$ gegen W aufgetragen, dabei ist W die Gesamtenergie des β -Teilchen, p der Impuls und F(Z, W) der COULOMB-Feldfaktor. Aus der Neigung der geraden kann λ ermittelt werden.

M. Wiedemann.

2546 P. S. Fisher, D. W. Hadley and G. Speers. *The positron decay of the ground state of aluminium-26.* Phil. Mag. (8) **3**, 163–169, 1958, Nr. 25. (Jan.) (Birmingham, Univ., Dep. Phys.; Amersham, Radiochem. Centre.) Vff. schildern das Ergebnis einer Untersuchung des langlebigen Grundzustandes von ^{26}Al . Das Gammastrahlen-Spektrum wurde mit einem Szintillations-Spektrometer bestimmt und die Halbwertszeit berechnet. (Vergleich der Massen von ^{26}Al und ^{27}Al in der Quelle und der Reaktionsquerschnitte.) Ergebnis: $0,8 \cdot 10^6 (\pm 30\%)$. Das Positron-Spektrum, unter Verwendung einer Überdruck-Nebelkammer gemessen, stimmt überein mit einem erwarteten zweiten einzigartigen Übergang, woraus sich die Bestätigung ergab, daß dem Grundzustand von ^{26}Al ein 5-Niveau eignet, der in ein angeregtes 2-Niveau in ^{26}Mg zerfällt. Magnesiumplättchen wurden mit 15 MeV Deuterium Strahlen im Nuffield Zyklotron beschossen (Univ. Birmingham). — 22 Na und 26 Al stammten aus Amersham. Die Beschreibung der Gewinnung von ^{26}Al Rückständen aus Mg-Plättchen, die mit Deuterium beschossen wurden, beendet diese Arbeit.

Schmallfuss.

2547 G. Bertolini, E. Lazzarini and M. Mandelli Bettoni. *Beta-gamma directional correlation in ^{170}Tm .* Nuovo Cim. (10) **6**, 1106–1112, 1957, Nr. 5. (1. Nov.) (Mailand, Politecn., Ist. Fis. Speriment.) Vff. untersuchten mit gut übereinstimmendem Ergebnis die Wechselbeziehungen der Beta-Strahlung von Thulium und Ytterbium. Die differential-winkligen Wechselbeziehungen sind gemessen worden. Das Charakteristische des Niedrig-Spannungs-Beta-Spektrums des Thulium ergab ein klares Verhältnis in dem Beta-Übergang. Als Quelle wurde TmCl_3 nach der Methode von SCHAEFER und HERKEV benutzt. Die Gleichmäßigkeit der Schicht wurde autoradiograph geprüft. Der Nylon-Film 0,1 mg/cm². Die Kupferfolie 0,5 mg. Ein Kohle-Wasserstoff Kristall 1 Zoll Ø, 0,3 Zoll hoch, optisch verbunden mit einem EMI 6262 Photo-Vervielfacher ermöglichte die Feststellung der Beta-Teilchen. Die Elektronenstreuung wurde dadurch vermieden,

daß Quelle und Detektor im Vakuum untergebracht waren. Eine 10-Kanal-Vorrichtung analysierte die Impulse vom Dauerspektrum her. Die Toleranz der Rückstreuung von Elektronen erwies sich, wie auch der Anteil an der Beta-Gamma-Übereinstimmung aufgrund innerer Bremsstrahlung, als vernachlässigbar. Die beobachtete richtungsweisende Wechselbeziehung Beta-Gamma als eine Funktion der Beta-Energie in ^{170}Tm ist verglichen worden mit der theoretischen Bezeichnung, die ihr FUYTA und Mitarbeiter gegeben haben. Schmalzfuss.

2548 G. Morpurgo. *Inhibition of M1 γ -transitions with $\Delta T = 0$ in self-conjugate nuclei.* Phys. Rev. (2) **110**, 721—725, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Es wird gezeigt, daß die Stärken der M1 γ -Übergänge ohne Änderung des Isotopspins in selbstkonjugierten Kernen um einen Faktor 100 kleiner sein dürften als die normalen M1-Stärken. Die Ursache liegt darin, daß das Matrix-Element für die erstgenannten M1-Übergänge beträchtlich verringert ist, da sich die Protonen-, Neutronen- und Bahnmagnetmomente fast völlig aufheben. Eine Reihe experimenteller Bestätigungen für diese Regel — die in ähnlicher Form bereits für die E1-Übergänge zwischen Niveaus desselben Isotopspins in selbstkonjugierten Kernen gefunden wurde — werden erörtert (B^{10} , N^{14} , O^{16}). Jörchel.

2549 R. Barloutaud, T. Grjebine, P. Lehmann, A. Lévêque, J. Quidort et G. M. Temmer. *Excitation coulombienne de ^{194}Pt et ^{195}Pt .* J. Phys. Radium **19**, 570—571, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Saclay, S. R. N. B. E., C. E. N.) Vff. berichtigen frühere Messungen der COULOMBanregung natürlichen Platins auf Grund einiger Verbesserungen an der Apparatur. Bei ^{194}Pt ergibt sich das Verhältnis der reduzierten Übergangswahrscheinlichkeiten der Linien 293 keV und 328 keV zu $\text{B}_{E_2} 293/\text{B}_{E_2} 328 = 0,40 \pm 0,15$. ^{195}Pt wurde an einer angereicherten Probe untersucht. Es wird ein Niveauschema vorgeschlagen. Trier.

2550 E. J. Squires. *The polarization of neutrons emitted from nuclei by protons.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 433—436, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est., U. K. A. E. A. Res. Group.) Versuch zur Erklärung der Beobachtung, daß Neutronen in entgegengesetzter Richtung polarisiert sind, wie nach dem Modell freier p-n-Stöße zu erwarten, durch Berücksichtigung des Kernpotentials, d. h. der kohärenten Streuung durch den Kernrest, sowie der Doppelstreuung im Kerninneren. Reeller Spin-Bahn-Teil des Potentials allein macht Diskrepanz noch größer, Hinzunahme eines imaginären Zentral-Terms kann Vorzeichen der Polarisation nicht ändern. Effekt reeller Zentral- und imaginärer Spin-Bahn-Terme wahrscheinlich klein. Querschnitt für Doppelstreuung bei Vernachlässigung der Potentialeffekte etwa von gleicher Größenordnung wie für Einzelstreuung. Da letztere durch Absorption, d. h. Vielfachstöße, verkleinert wird, dürfte Doppelstreuung vorherrschen. Etwaige Beiträge höherer Multiplizität haben gleiches Polarisationsvorzeichen wie Doppelstreuung. Exakte Rechnungen sehr schwierig, doch wird durch die Betrachtung plausibel gemacht, daß Vielfachstreuung den experimentellen Tatbestand erklären kann. G. Schumann.

2551 J. Sawicki. *Neutron polarization and angular distributions in (p, n) reactions and nuclear optical model.* Acta phys. polon. **16**, 93—117, 1957, Nr. 1/2. (Warsaw, Univ., Inst. Theor. Phys.) Die Polarisation und Winkelverteilung der Neutronen aus einer (p, n)-Reaktion werden unter der Annahme direkter Wechselwirkung berechnet. Das Potential einer trüben Kristallkugel, modifiziert durch Spin-Bahn-Kopplung, wird als die Neutron-Kern-Wechselwirkung angenommen. Die COULOMB-Wirkung der einfallenden Protonenwelle führt zu einer Abflachung der Winkelverteilung und hat kleinere Absolutwerte für die Polarisation zur Folge. Das Modell wird angewandt auf die Reaktion $^{29}\text{Si}(p, n) ^{29}\text{P}$ für $E_p = 6$ und 6,5 MeV. Die maximale negative Polarisation von etwa -65% ergibt sich für den Streuwinkel $\Theta \approx 100^\circ$. Erweiterungen des Modells werden diskutiert. (Nach Zfg.) W. Kolb.

2552 M. P. Nakada, J. D. Anderson, C. C. Gardner, J. McClure and C. Wong. *Neutron spectrum from $p + d$ reaction.* Phys. Rev. (2) **110**, 594—595, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Livermore, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Durch Beschuß von Deuterium-Gas mit 8,9 MeV-Protonen erzeugte Neutronen wurden mittels Flugzeitmethode am Livermore-Zyklotron mit variabler Energie beobachtet. Bei 6 MeV-Neutronenenergie trat eine überraschende Spitze auf, die trotz genauer Untersuchung auf Dreckeffekte bestehen blieb. Nach Abzug des Untergrunds und Umrechnung auf Energieverteilung im Schwerpunktsystem blieb eine Spitze am Ende nach hohen Energien (> 2 MeV), die wahrscheinlich durch Wechselwirkung zweier Protonen bei der Reaktion verursacht wird.

Schneider.

2553 V. Kiselev and V. B. Fliagin. *Energy distribution of neutrons emitted from beryllium bombarded by 680 MeV protons.* Soviet Phys.-JETP **5**, 786—788, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 962—964, 1957, Mai.) Die unter 0° und die unter 18° zu dem Protonenstrahl ein 2,5 cm dickes Be-Target — das sich in der Kammer des Synchro-Zyklotrons befindet — verlassenden Neutronen erzeugen in einem Paraffin-Streukörper durch elastische Stöße Rückstoßprotonen. (Der Einfluß der C-Atome im Paraffin wird durch Messung mit einem Graphit-Streukörper ermittelt.) Die Energie der Rückstoßprotonen wird unter 30° zum Neutronenstrahl durch ein Szintillations-Teleskop (drei Zähler in Koinzidenz, einer in Antikoinzidenz) mit eingefügten Cu- und Wo-Filtern gemessen und ergibt das Neutronen-Energiespektrum. Ein Maximum tritt 10—20% unter der möglichen Höchstenergie auf, diese Verschiebung wird mit der Energiebreite des Protonenstrahls infolge radialer Schwingungen um die Sollbahn sowie mit Energieverlusten bei Mehrfach-Durchquerung des Targets erklärt. Ein zweites, bisher nicht beobachtetes Maximum im Energiegebiet 100—400 MeV wird als Beweis dafür gedeutet, daß mit dieser Neutronengruppe gleichzeitig ein π -Meson im Target gebildet wird.

M. Kolb.

2554 Wilmot N. Hess. *Summary of high-energy nucleon-nucleon cross-section data.* Rev. mod. Phys. **30**, 368—401, 1958, Nr. 2, Part 1. (Apr.) (Livermore, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Zusammenfassender Bericht mit IX Tabellen. — Inhalt: 1. Einleitung. 2. σ_{np} (total) und σ_{np} (elastisch). 3. σ_{pn} (total). 4. σ_{pp} (total), σ_{pp} (elastisch) und σ_{pp} (unelastisch). 5. σ_{nn} (total). 6. σ_{np} (θ). 7. σ_{pp} (θ). 8. σ_{nn} (θ). 9. Nukleonenpolarisation. 10. Erklärung der Tabellen. 11. Schlußbemerkungen.

Schön.

2555 David M. Chase. *Semiclassical limit for excitation of rotational motion by scattering.* Phys. Rev. (2) **110**, 673—675, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (New York, N. Y., TRG Incorp.) Die Streuung von Nukleonen durch starke deformierte Targetkerne, wie sie etwa bei den Seltenen Erden und in gewissen leichten Elementen vorkommen, führt auf das hier behandelte Problem: die Streuung von Teilchen durch einen quantenmechanischen symmetrischen Kreisel, wobei die Wechselwirkung in einem symmetrisch zur Figurenachse gelegenen Potentialtopf besteht. Die Bewegung des Kreisels wird näherungsweise klassisch behandelt. Die zeitmodulierte adiabatische Streuamplitude wird FOURIER-zerlegt, und die Komponenten werden mit den Rotationsanregungen verknüpft. Die über das Azimut des Target-Drehimpulses gemittelten Querschnitte sind direkt mit den Ergebnissen nach der quantenmechanischen adiabatischen Näherung vergleichbar. Exakte Korrespondenz ergibt sich in dem betrachteten Grenzfall mittels einer Grenzform für die CLEBSCH-GORDAN-Koeffizienten, eine ähnliche Grenzform gilt für die RACAH-Koeffizienten.

Jörchel.

2556 Jose R. Fulco. *Theoretical angular distribution of nucleon-antinucleon scattering at 140 Mev.* Phys. Rev. (2) **110**, 784—785, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Berkeley, Calif., Univ. Radiat. Lab.) Im Zusammenhang mit zur Zeit laufenden Experimenten über p - $\bar{p}$ -Wechselwirkungen wurden unter Verwendung vorliegender Daten über Durchlässigkeitskoeffizienten und Phasenverschiebungen die Winkelverteilungen bei Antinukleon-

Nukleon-Streuung berechnet. Die wesentlichen Unterschiede gegenüber N-N-Wechselwirkungen sind: Vernichtungsprozeß und die Möglichkeit des Ladungsaustauschs $p + \bar{p} \rightarrow n + \bar{n}$. — Graphisch angegeben werden die Streuquerschnittskurven für $\bar{p}$ - p - und $\bar{n}$ - n -Streuung bei $E_{\text{lab}} = 140$ MeV (im Massenschwerpunktsystem) unter Vernachlässigung der COULOMBstreuung für 1. reine elastische Streuung und 2. für Ladungsaustauschstreuung, sowie für $\bar{p}$ - n - und $\bar{n}$ - p -Streuung. In den letzten beiden Fällen tritt, da es sich um reine isotope Triplettssysteme handelt, keine Austauschstreuung auf. Jörchel.

2557 F. F. Heymann and P. I. P. Kalmus. *Solid angle corrections to single scattering.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 271—272, 1958, Nr. 7. (Juli.) (London, Univ. Coll., Dep. Phys.) Bei Streuexperimenten ist es nicht möglich, die Zahl der unter einem bestimmten Winkel gestreuten Partikel exakt zu messen. Der Auffänger hat stets eine endliche Apertur. Dadurch durch einfache Mittelung über diese Apertur sich nicht der gesuchte Meßwert ergibt, wird für rechteckige und kreisrunde Aperturen die notwendige Korrektur angegeben. Die Abhängigkeit dieser Korrektur von Aperturform und Streuwinkel wird für Elektronen nach der MOTTschen Streuformel berechnet. Rang.

2558 G. D. Freier, K. F. Famularo, D. M. Zipoy and J. Leigh. *Elastic scattering of protons by A⁴⁰.* Phys. Rev. (2) **110**, 446—447, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Phys.) Elastische Querschnitte für Streuung von Protonen an A⁴⁰ wurden gemessen. Für Protonenenergien zwischen 1,75 und 2,75 MeV werden die Querschnitte bei 155° Streuwinkel im wesentlichen durch die RUTHERFORD-Gleichungen wiedergegeben mit Ausnahme von Resonanzen bei 1,90 und 2,48 MeV. Für diese Energien wurden die Winkelverteilungen für die Schwerpunktswinkel 60—180° gemessen. Schneider.

2559 V. V. Vladimírsky and I. L. Ilyina. *Optical model calculation of the interaction of slow neutrons with prolate nuclei.* Nuclear Phys. **6**, 295—304, 1958, Nr. 2. (Moscow, SSSR Acad. Sci.) Die Diffusion thermischer Neutronen in Wasser ergab bei diesen Messungen in Abhängigkeit von der Temperatur im Bereich zwischen 19° und 75°C folgende lineare Näherung: $L = 2,70 + (T - 19)(0,0054 \pm 0,0022)$ cm. Bünemann.

2560 Claude F. Williamson, Emmett L. Hudspeth, I. L. Morgan and R. G. Moore. *Activation cross section for the reaction Na²³(n, p)Ne²³.* Phys. Rev. (2) **110**, 139—142, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Phys.) Der Wirkungsquerschnitt wurde mit Neutronen der Reaktion H²(d, n)He³ oder N¹⁴(d, n)O¹⁵ bis zu Energien von 8,2 MeV gemessen. Target und Zähler waren ein und derselbe NaJ(Tl)-Kristall. Von dem Schwellenwert (3,7 MeV) aus wächst der Wirkungsquerschnitt auf 12 mbarn bei 8,2 MeV an. Zwölf Resonanzen wurden in Übereinstimmung mit den angeregten Zuständen des Na²³ registriert. Walz.

2561 W. E. Moore, J. N. McGruer and A. I. Hamburger. *Angular distributions of tritons from the C¹⁴(d, t)C¹³ reaction.* Phys. Rev. Letters **1**, 29—30, 1958, Nr. 1. (1. Juli.) Berichtigung ebenda **5**, 119, Nr. 3. (1. Aug.) (Pittsburgh, Penn., Univ.) Es wurde die Winkelverteilung der Tritonen untersucht, und zwar für jene vier Reaktionen, die vom C¹⁴ Grundzustand aus zum Grundzustand oder zu den ersten drei angeregten Zuständen des C¹³ führen. (Deuteronenenergie 14,8 MeV, die Tritonen wurden magnetisch sortiert und mit Cs(Tl)-Kristall nachgewiesen.) Die Winkelverteilung wird mit jener aus der Theorie von BUTLER vorhergesagten (Ber. **32**, 1766, 1953) verglichen. Walz.

2562 F. Bjorklund and S. Fernbach. *Optical-model analyses of scattering of 4.1-, 7- and 14 Mev neutrons by complex nuclei.* Phys. Rev. (2) **109**, 1295—1298, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Livermore, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Es wurden die differentiellen Streuquerschnitte einiger Elemente mit der Univac errechnet. Neben den Potentialen von Zentralkräften wurden auch Spin-Bahn-Potentiale berücksichtigt. Über die freien Parameter wurde so verfügt, daß den experimentell gefundenen Streuquerschnitten für 14 MeV Neutronen am besten entsprochen wurde. Walz.

2563 Edward Anders. *Neutron activation cross section of technetium-98.* Phys. Rev. (2) **110**, 427—430, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud., Dep. Chem.) Der Wirkungsquerschnitt für die Reaktion $\text{Tc}^{98}(n, \gamma) \text{Tc}^{99m}$ wurde bestimmt, indem eine mit Zyklotron-Deuteronen hergestellte, Tc^{98} und weitere Isotope enthaltende Probe mit thermischen Neutronen bestrahlt wurde. Zur genauen Bestimmung des Tc^{98} -Gehalts wurde eine β -(740-keV γ)-Koinzidenzzählung durchgeführt, die $2,64 \pm 0,54$ Zerfälle/min ergab. Bei $2,1 \cdot 10^{12}$ thermischen Neutronen $\cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$ wurde die Sättigungsaktivität 353 ± 85 Zerfälle/min von Tc^{99m} bei 1 Zerfall/min von Tc^{98} erhalten. Mit $(1,5 \pm 0,7) 10^6$ a Halbwertszeit für Tc^{98} wurde der Wirkungsquerschnitt $(2,6 \pm 1,3)$ barns gefunden. Für die Bildung von Tc-Isotopen durch 10,2 MeV-Deuteronen-Beschuß von natürlichem Molybdän werden relative Wirkungsquerschnitte mitgeteilt. Schneider.

2564 W. H. Dio and E. Schopper. *Temperature dependence of the diffusion coefficient and the diffusion length of thermal neutrons in water.* Nuclear Phys. **6**, 175—176, 1958, Nr. 2. (Univ. Frankfurt, Inst. Kernphys.) Die Wirkungsquerschnitte für Absorption und Streuung langsamer Neutronen durch nicht kugelförmige ellipsoidförmige Kerne werden nach der Theorie des optischen Kernmodells berechnet. Dabei werden Unschärfe der Kernoberfläche sowie Rotation des Kernes vernachlässigt. Die Resultate erklären insbesondere die große Breite der hohen Resonanz im Bereich der Kerne um $A = 150$. Ferner wird gezeigt, daß bei sehr langgestreckten Kernen die Hauptresonanzen von Nebenmaxima begleitet sind. Bünemann.

2565 G. Breitling. *Transitionskurven schneller Elektronen in verschiedenen Medien.* Fortschr. Röntgenstr. **88**, 83—87, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Tübingen, Univ., Med. Strahleninst.) Nach einem kurzen Überblick über die beim Eindringen von Elektronen in Materie auftretenden physikalischen Prozesse werden experimentell bestimmte Transitionskurven (Ionisierung in Abhängigkeit von der durchlaufenen Dicke) für Elektronenenergien von 6,10 und 15,8 MeV in Plexiglas, Al, Cu, Sn und Pb wiedergegeben. Die Messungen wurden mit einer flachen Dreielektroden-Ionisationskammer (Dicke 2,5 mm, Durchmesser 8 mm) und einer dünnwandigen Fingerhutkammer (Durchmesser 7 mm) durchgeführt, als Strahlenquelle diente ein Betatron. Die Kurven steigen alle von der Oberfläche aus an und fallen nach Erreichung eines Maximums gegen das Ende der Elektronenreichweite hin steil ab. Die Ionisierung im Maximum nimmt mit abnehmender Elektronenenergie und steigender Ordnungszahl zu. — Weiterhin sind der von vorn zugeführte und der durch Rückstreuung erzeugte Energieanteil der Ionisation in getrennten Kurvenbildern wiedergegeben. Die Kurven für den ersteren Anteil unterscheiden sich für die verschiedenen Materialien wesentlich weniger voneinander als die entsprechenden Transitionskurven. — Die Ergebnisse werden z. T. gedeutet und mit der Theorie verglichen. K. Schmidt.

2566 Lalit Kumar Pandit. *Electromagnetic properties of the nucleon and relativistic electron-proton scattering according to meson theory.* Helv. phys. acta **31**, 379—412, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, Univ., Seminar theor. Phys.) Die relativistische cut-off Vorschrift von ARNOUS und HEITLER wird benutzt, um die anomalen magnetischen Momente der Nukleonen und die elastische Streuung von hochenergetischen Elektronen an Protonen auf der Basis ladungssymmetrischer pseudoskalarer Mesonen-Theorie zu berechnen. Es wird pseudoskalare und pseudovektorielle Kopplung benutzt. Es ergibt sich gute Übereinstimmung mit den experimentellen Werten von HOFSTADTER u. a. über die Elektron-Proton Streuung. Seyfried.

2567 A. Raczka and R. Raczka. *Møller scattering of arbitrarily polarized electrons.* Phys. Rev. (2) **110**, 1469—1471, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (Warsaw, Pol., Univ.) Ausgehend vom Ausdruck für den Elektron-Elektron-Streuquerschnitt für beliebig polarisierte Elektronen (Summe aus MÖLLER-Querschnitt ohne Polarisation $d\sigma_M$ + polarisationsabhängiger Anteil $d\sigma_p$) wird gezeigt, daß man mit Hilfe der MÖLLER-Streuung die transversale Komponente l_1 des Polarisationsvektors der einfallenden Elektronen

messen kann. Die Kurvenschar des Verhältnisses $d\sigma_{\beta}/d\sigma_{\Sigma}$ als Funktion des Streuwinkels Θ für verschiedene β -Werte (wobei $d\sigma_{\Sigma} = (S_1 \cdot S_2) d\sigma_{\beta}$; S_1, S_2 = Polarisationsvektoren der einfallenden bzw. Targetelektronen) weist ein scharfes Maximum in der Nähe von $\Theta = \pi/4$ auf, das sich mit wachsendem β nach kleineren Θ verschiebt und an Höhe abnimmt. In jedem Fall ist $d\sigma_{\Sigma}$ größer als $|d\sigma_{\beta}|$. Aus Messungen des Verhältnisses α der Querschnitte für zwei entgegengesetzte Spinorientierungen der Targetelektronen, bezogen auf vollständig polarisierte Target- und einfallende Elektronen, für zwei unabhängige Richtungen von $\mathbf{l}_2 = c_2 \mathbf{l}_2$, lassen sich die Komponenten $\mathbf{l}_1 = c_1 \mathbf{l}_1$ bestimmen, wenn die Polarisationsgrade c_1 und c_2 bekannt sind. Jörchel.

2568 P. E. Cavanagh. *Measurement of electron polarization.* Proc. roy. Soc. (A) **246** 466—470, 1958, Nr. 1247. (26. Aug.) (Harwell, A. E. R. E.) Vf. berichtet von den durch GRACE veranschaulichten neuen Methoden der Techniken zum Studium der Polarisation der Elektronen. (MOTT- oder Kernzerstreuung — MÖLLER- oder Elektron-Zerstreuung — die Zirkular-Polarisation von Bremsstrahlung und andere.) Die MOTT-Zerstreuung geht schon auf Versuche bis 1928 zurück und beruht auf Asymmetrie in dem großen Zerstreuungswinkel von diagonal polarisierten Elektronen im COULOMB-Feld. Der Beweis der longitudinalen Polarisation gelang unter Anwendung von drei Methoden: die Elektronen in ein rein elektrostatisches Feld abzubiegen (FRAUENFELDER) die doppelte Zerstreuung anzuwenden (DE SHALIT) und in einem Durchgang gekreuzt elektrische und magnetische Felder (Harwell). Die in Harwell durchgeführten Versuche wurden gemeinsam mit TURNER-COLEMANN-RIDLEY und GUARD abgewickelt. Der Ablauf des Versuchs in Harwell wird beschrieben. Ergebnis: es scheint, daß alle Elektronen-Polarisationen gleich v/c sind. Einschränkungen werden am Schluß dargelegt. Schmalffuss.

2569 M. V. Mihaljović. *The high-energy end of the electron-bremsstrahlung spectrum.* Nuovo Cim. (10) **9**, 331—333, 1958, Nr. 2. (16. Juli.) (Ljubljana, Inst. „J. Stefan“.) Für $k \rightarrow E_0 - mc^2$ ergibt sich für den Wirkungsquerschnitt für die Bremsstrahlung ein endlicher Grenzwert für die Vorwärtsrichtung je Einheit des Energieintervalls des Photons $\sigma_0 = B(Z^2 \epsilon_1/137) \cdot (e^2/mc^2)^2$, wobei die Werte des numerischen Faktors B zwischen 0,0161 für Al und 0,649 für W liegen. M. Wiedemann.

2570 V. A. Petukhov. *Concerning the possibility of an experimental investigation of the structure of the electron.* Soviet Phys.-JETP **5**, 317—319, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 379—380, 1957, Febr.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Vf. diskutiert die Möglichkeit der Streuung von Elektronen an Elektronen aus zwei entgegengesetzt gerichteten Strahlen von je 150 MeV (entsprechend einer Streuung von ca. 90 GeV-Elektronen an unbewegtem Target). Hierzu wird eine Beschleunigungsanlage mit zeitlich konstantem, aber stark inhomogenem (hohes n) und abschnittsweise die Richtung wechselndem Magnetfeld (Ring-Phasotron) vorgeschlagen. Darin sollen zwei in entgegengesetztem Sinn spiralförmig umlaufende Elektronenströme sich einander nähern und nach Ablauf des Beschleunigungsvorgangs an einer vorgegebenen Stelle (ca. 10 cm) durchdringen. Die in Anbetracht der erwarteten geringen Ausbeute notwendigen Anforderungen an Stromstärke (ca. 2,5 A), Vakuum und Zähleranordnung werden abgeschätzt. Schiske.

2571 Lothar Wiedecke. *Vergleich der spezifischen Ionisation von Negatronen und Positronen.* Diss. Univ. Kiel 1957. V. Weidemann.

2572 George Salzman and Freda Salzman. *Solutions of the static theory integral equations for pion-nucleon scattering in the one-meson approximation.* Phys. Rev. (2) **108**, 1619 bis 1628, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Rochester, N. Y., Univ.) Unter Verwendung der GAUSSschen (cut-off)-Funktion werden numerische Lösungswerte der von LOW aufgestellten Beziehung (Ber. **36**, 480, 495, 1957) mitgeteilt. Voraussetzung für diese Methode ist, daß die Streuamplituden keine Nullstellen in der komplexen Ebene außer bei $z = \pm 1$ aufweisen. Die ermittelten Funktionen für die (3,3)- und (1,1)-Zustände erfüllen die Low'sche Beziehung mit der von diesem Verfahren zu erwartenden Genauigkeit. Für die (1,3)- und (3,1)-Zustände wird nur eine annähernde Übereinstimmung erzielt. Diese

An die Bezieher der **PHYSIKALISCHEN BERICHTE**
Redaktion und Verlag haben die Absicht, ein

REGISTERHEFT

für die Jahre 1944 - 1949

zu veröffentlichen, das

eine Liste der Mitarbeiter,
eine Liste der benutzten Zeitschriften,
die Stoffgliederung,
das systematische Register und
das Namenregister

enthalten wird. Vorsehen sind etwa 400 Seiten zu einem Verkaufspreis von etwa
DM 48,—.

Das Registerheft ist ein wertvolles Hilfsmittel! Es erleichtert das rasche Auffinden
von Referaten, Autoren usw.

Interessenten werden gebeten, jetzt ihre Bestellung aufzugeben, da erst die Druck-
legung erfolgt, wenn eine angemessene Anzahl von Vorbestellungen eingegangen ist.

Senden Sie uns bitte anhängende Bestellkarte umgehend zurück.

VERLAG FRIEDR. VIEWEG & SOHN · BRAUNSCHWEIG

Bestellung

Vom

REGISTERHEFT

für die Jahre 1944 – 1949 der

PHYSIKALISCHEN
BERICHTE

bitte ich um Lieferung von

_____ Exemplar/en, falls

der Druck erfolgt,

Etwa 400 Seiten, etwa DM 48,—

Name _____

Adresse _____

Unfrankiert
absenden

Verlag

FRIEDR. VIEWEG & SOHN

Braunschweig

Burgplatz 1

Diskrepanz hängt mit der Entwicklung einer Nullstelle in der dazugehörenden Streuamplitude zusammen, bevor physikalisch sinnvolle Werte für die Parameter (Kopplungskonstante) gewonnen werden. Die beste Anpassung für den (3,3)-Zustand bis zu Pionenergien von 170 MeV wird mit einer Kopplungskonstante von kleiner als 0,08 erzielt. Die Lösung gilt auch noch für den (3,1)-Zustand annähernd, liefert aber für den (1,1)-Zustand eine Phasenverschiebung, die größer ist, als es die Experimente zulassen. Weiter ergibt sich, daß die GAUSS-Funktion eine starke Wechselwirkung bei sehr hohen Energien nicht ausschließt, ein Verhalten, das sich aus dem statischen Modell ergeben dürfte. Die Auswirkungen solcher Wechselwirkungen auf Ansätze, die auf der statischen Theorie basieren, werden behandelt.

Huber.

573 **Katsumi Tanaka.** *Application of dispersion relations to S-wave meson-nucleon scattering.* Phys. Rev. (2) **108**, 1629—1636, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Ausgangspunkt für die Untersuchung der Energieabhängigkeit der S-Wellen-Phasenverschiebung bei energiearmen Streuprozessen bildet die von CHEW angegebene relativistische Streuformel. Unter der Voraussetzung, daß die (3,3)-Resonanz den Hauptanteil im Streuintegral liefert, werden sowohl die S- und P-Wellen als auch die S-, P- und D-Wellen untersucht. Bessere Übereinstimmung der Energieabhängigkeit der S-Wellen-Phasenverschiebung mit dem Experiment erzielt man, wenn Rückstoßeffekte des Nukleons stärker berücksichtigt werden. Die Streulängen für die P-Welle werden numerisch ermittelt.

Huber.

574 **Saul Barshay.** *Scattering of K^+ mesons by nucleons.* Phys. Rev. (2) **110**, 743—747, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Es wird eine Berechnung der Streuung (< 50 MeV) K^+ -Mesonen durch Nukleonen über den Mechanismus einer Boson-Boson-Wechselwirkung zwischen zwei Pionen und zwei K-Mesonen angegeben. Das Schema dürfte folgende experimentelle Beobachtungen einfach wiedergeben: 1. Die Streuung tritt vorherrschend in der S-Welle auf, und der Querschnitt zeigt einen leichten Anstieg mit wachsender Energie. 2. Das effektive Kernpotential ist abstoßend und hat eine verhältnismäßig kurze Reichweite ($\approx \frac{1}{2}\mu$). 3. Die Ladungsaustauschstreueung ist bei sehr kleinen Energien sehr klein. — Eine Boson-Boson-Kopplung $\lambda^2/4\pi \approx 1$ bis 5 dürfte die richtige Größe des K^+ -Proton-Querschnittes liefern. — Eine vorläufige Erweiterung der Streuung bei höheren Energien wird durch zusätzliche Einführung der "direkten" Streuung über die Wechselwirkungen der K-Mesonen mit Nukleonen und Hyperonen ermöglicht.

Jörchel.

575 **J. B. Bellicard, J. Miller et C. Tzara.** *Diffusion élastique des photons par le cuivre.* Phys. Radium **18**, 201—202, 1957, Nr. 3. (März.) (Saclay, C. E. N., Serv. Phys. Nucl.) Unter Verwendung eines NaJ-Kristalls zum Nachweis der induzierten Aktivität wurde die Streuung von Photonen mit 18—22 MeV an Kupfer-Kernen untersucht. Der Wirkungsquerschnitt zeigte ein Maximum bei 18 MeV von rund $12 \cdot 10^{-27} \text{cm}^2$.

M. Wiedemann.

576 **Philippe Eberhard, Lazare Goldzahl et Eilichi Hara.** *Expérience destinée à la mise en évidence de l'effet Delbrück dans la diffusion élastique des photons de 2,62 MeV.* J. Phys. Radium **19**, 658—667, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Paris, Coll. France, Lab. Phys. Atom. Méc.) Um den DELBRÜCKEFFEKT (elastische Streuung von γ -Quanten durch virtuelle Paarbildung im Kernfeld) nachzuweisen, benötigt man Messungen des Wirkungsquerschnitts der elastischen Streuung von γ -Quanten in Abhängigkeit vom Streuwinkel und von der Energie. In dieser Arbeit wird der Wirkungsquerschnitt der elastischen Streuung von 20° bis 130° bei einer Energie von 2,62 MeV (Th C'') an Pb, Bi und U mit einer Genauigkeit von 15 bis 20% gemessen.

Trier.

577 **E. Hara, J. Banaigs, P. Eberhard, L. Goldzahl et J. Mey.** *Diffusion élastique par plomb et l'étain des rayons de 1,33 MeV et de 1,17 MeV du ^{60}Co et de 1,12 MeV du ^{65}Zn .* Phys. Radium **19**, 668—673, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Coll. France, Lab. Phys. Atom. Méc.; Saclay, C. E. N.) Der Wirkungsquerschnitt der elastischen Streuung von γ -Quanten an Pb wird für die Energien 1,12, 1,17 und 1,33 MeV und für Winkel von 20°

bis 130° mit einer Genauigkeit von 20% gemessen. Die Rechnungen von BROWN MAYERS werden mit Ausnahme der Energie 1,17 MeV gut bestätigt, der DELBRÜ effekt konnte für Energien $\leq 1,33$ MeV nicht nachgewiesen werden. Die Ausnahme 1,17 MeV (^{60}Co) wird auf unelastische Streuung der 1,33 MeV-Linie (^{60}Co) zurückgeführt. Trier

2578 L. Goldzahl et J. Banaigs. *Mise en évidence de la diffusion inélastique des rayons γ par les électrons liés de l'atome*. J. Phys. Radium 19, 678—680, 1958, Nr. 7. (J. Coll. France, Lab. Phys. Atom. Molécul.) Experimentell bewiesen wird die Existenz bisher nicht untersuchten γ -Strahlungs-Streuprozesses: inelastische Streuung durch Atom gebundene Elektronen mit Aufteilung von Energie und Impuls des einfallenden γ -Quants auf Atom, streuendes Elektron und gestreutes Photon, wobei sich für Energie der unter einem bestimmten Winkel gestreuten γ -Strahlen ein kontinuierliches Spektrum ergibt, dessen Maximalenergie praktisch gleichkommt der Energie der elastisch gestreuten Strahlung. Die Versuche wurden durchgeführt mit 1,12 MeV-Strahlung ^{65}Zn , Streukörper aus Blei; Strahlungsnachweis mit NaI(Tl)-Kristall, Photomultiplier und 100-Kanal-Diskriminator; untersuchter Energiebereich zwischen 0,9 und 1,2 MeV. Nach Subtraktion der im einzelnen quantitativ untersuchten Anteile der bekannten Streuprozesse vom gefundenen Spektrum ergeben sich zwischen 0,95 und 1,12 MeV unter einem Streuwinkel von 50° annähernd ebenso viele inelastisch wie elastisch gestreute Photonen. Jahrgang

2579 R. Smoluchowski. *Radiation effects in solids*. Suppl. Nuovo Cim. (10) 7, 523—530, 1958, Nr. 2. (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Bei der Übersicht über die Theorie der Strahlungseffekte in Festkörpern werden folgende Phänomene untersucht: Elektronenanregung, elastische Zusammenstöße, Verschiebungen von Atomen, inelastische Zusammenstöße und Umwandlungen z. B. durch thermische Neutronen. Vff. behandelt u. a. die RUTHERFORD-Streuung, Anstoßvorgänge, mittlere freie Weglänge, Elektronen- und Neutronen-Bestrahlung, Materie, die sich infolge der Bestrahlung im geschmolzenen oder überhitzten Zustand befindet, Anzahl der Defekte. Zur deutlichen der verschiedenen Phänomene werden folgende Beispiele herangezogen: Alpha-Messing, dessen Widerstand bei Bestrahlung bei tiefen Temperaturen steigt; bei hohen abnimmt; LiF, bei dem die Änderung der Gitterkonstante bei Neutronenbestrahlung ein Maximum durchläuft; weitere Alkalihalogenide, wo man aus den Aktivitätsspektren die Zahl der Defekte ermitteln kann; die Schwellenenergie für Verschiebungen in dem Halbleiter Germanium; die Konzentration der Verschiebungen in Graphit nach Neutronenbestrahlung und die Änderung der Gitterparameter im Graphit bei Bestrahlung. M. Wiedemann

2580 A. K. Ganguly and J. L. Magee. *Theory of radiation chemistry. III. Reaction mechanism in the tracks of ionizing radiations*. J. chem. Phys. 25, 129—134, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Notre Dame, Ind., Univ., Dep. Chem.) Schell

2581 P. M. S. Blackett. *Cosmic rays and the sun*. Suppl. J. atmos. terr. Phys. „i. Astr.“ 2, 820—824, 1956, Nr. 4. (Manchester, Phys. Labs.) Die Arbeit gibt einen Überblick über unsere derzeitige Kenntnis der direkten Erzeugung relativ energiearmen kosmischer Strahlung durch intensive Flares und über die indirekten Wirkungen von Sonnen Eruptionen auf die Intensität der kosmischen Strahlung. Die Interpretation der täglichen Variationen der kosmischen Strahlung wird ebenfalls diskutiert. K.-H. Böck

2582 M. A. Pomerantz, S. P. Agarwal and V. R. Potnis. *Nature of the current record in the primary cosmic-ray intensity*. Phys. Rev. Letters 1, 65—68, 1958, Nr. 2. (15. April.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.) Es wird über simultane Aufstiege zur Messung der Intensität der primären Kosmischen Strahlung berichtet, welche in einer geomagnetischen Breite von 52°N (Swarthmore) und 48°N (Denver) stattfanden. Die Kurven der Höhenabhängigkeit fielen für diese Orte um den 1. MV zusammen im Gegensatz zu Messungen in den Jahren 49—50. Unter Luftdruck $> 200\text{ g/cm}^2$ ergaben sich allgemein etwa gleiche Intensitäten. Vff. schließen daran

abschneiden der energieschwächeren Teilchen. Bei einer Abbremsung aller Teilchen durch einen Modulationseffekt durch z. B. magnetische Wolken wäre ein Intensitätsunterschied in großen Höhen von 33% zwischen 52°N und 48°N zu erwarten gewesen. Weiterhin wurden langsame Intensitätsschwankungen in Höhen mit weniger als 28 g/cm^2 Materie untersucht. Es ergaben sich zwischen Juli und November 1957 Schwankungen mit 28-tägiger Periode. Waibel.

583 M. Koshiba, G. Schultz and Marcel Schein. *The charge spectrum of the cosmic radiation at 41°N .* Nuovo Cim. (10) 9, 1—16, 1958, Nr. 1. (1. Juli.) (Chicago, Univ., Enrico Fermi-Inst. Nucl. Stud., Dep. Phys.) In der Arbeit wird die Verteilung der gegebenen Teilchen der Primärstrahlung bestimmt. 100 Blatt G 5-Emulsion, Dicke 600μ , $10 \times 30\text{ cm}^2$ wurden bei 41° geomagnetisch N in 32 km Höhe 8 h exponiert. Zur Extrapolation auf den Gipfel der Atmosphäre wurden die Platten nach besonderem Verfahren durchmustert, wobei mindestens 5 cm Spurlänge im empfindlichen Volumen sichergestellt sein mußten. Wenigstens 98% der Teilchen mit $Z \geq 4$ wurden so aufgefunden. Für die Wichtigkeit der Auswertung werden 95% für $Z \leq 8$ und 80% für $9 \leq Z \leq 26$ angegeben. Bei der Auswertung wurde berücksichtigt: 1. Zur Eichung der Platten wurden typische Erfallsereignisse wie $\text{Be} \rightarrow 2\alpha$ oder $\text{C} \rightarrow 3\alpha$ ausgewählt, wobei Wasserstoff als Target angenommen wurde, 2. die Zählung der δ -Strahlen, 3. photometrische Messung der Schwarzung, 4. Verteilung der Lückenlängen zwischen den Körnern, 5. Zählung der Kornanhäufungen (Blob-Dichte). Die Verteilungskurve hat ihr Maximum bei C. Die Gruppe CNO hat die doppelte Häufigkeit wie die Gruppe LiBeB. Maxima außerhalb der Fehlergrenze oberhalb $Z = 12$ liegen bei $Z = 14, 18$ und 26. Nach Extrapolation auf den Gipfel der Atmosphäre wird angenommen, daß die Quellen der Kosmischen Strahlung die leichte Gruppe Li, Be, B nicht emittieren. Durch spektroskopische Beobachtung von ionisiertem Neon kann auf Temperaturen von 10^{80} K in den Sternen geschlossen werden. Diese Temperaturen reichen aus, um die Elemente D, Li, Be, B durch (p, γ) -Reaktionen zu zerstören. Bei einer interstellaren Dichte von 1 Proton/cm^3 besteht für Gruppe $Z \geq 9$ die Möglichkeit der Aufspaltung in die leichte Gruppe. Aus der zugehörigen freien Weglänge der Teilchen ergibt sich das Alter der Strahlung zu $5 \cdot 10^6$ Jahren. Die Zusammensetzung der Kosmischen Strahlung differiert z. T. stark mit der chemischen Elemente, z. B. ist das Verhältnis C:N:O in der Kosmischen Strahlung 3:1,1:1,0 und in der chemischen Verteilung 0,16:0,81:1,0. Es wird angenommen, daß junge Sterne mit geringer Raumgeschwindigkeit der Population I Quellen der Kosmischen Strahlung sind. Messerschmidt.

584 Stanislaw Olbert and Raymond Stora. *Theory of high-energy N-component cascades.* Ann. Phys., N. Y. 1, 247—269, 1957, Nr. 3. (Juni.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Lab. Nuc. Sci. a. Dep. Phys.) I. (Einleitung.) Die Längs-Entwicklung der "N-Komponente" der kosmischen Strahlung wird theoretisch im extrem-relativistischen Gebiet ($2 \cdot 10^{11}\text{ eV}$ bis 10^{19} eV) untersucht. Die Arbeit soll ein erster Versuch sein, mathematische Verfahren anzugeben, die die gesuchten Ergebnisse einerseits in analytischer Form liefern, andererseits aber noch genügend allgemein gehalten sind, um eine strenge Behandlung der bestehenden physikalischen Modelle zu ermöglichen. II. Die Integral-Entferential-Gleichungen für die Kaskaden der N-Komponente werden mit Hilfe von ELLIN-LAPLACE-Transformationen analytisch gelöst für Grund-Funktionen, die die vielfach-Erzeugung von Mesonen bei Nukleon-Nukleon-Stößen beschreiben. Im Anhang wird gezeigt, daß FERMIS thermodynamisches und das neuere hydro-thermodynamische Modell LANDAUS als zwei Spezialisierungen in den allgemeinen Lösungen enthalten sind. III. Die allgemeinen Lösungen werden benutzt, um die integralen Energiespektren der N-Komponente für interessierende Anfangsbedingungen zu berechnen. Numerische Beispiele für die beiden genannten Modelle werden angeführt (Kurven u. Tabellen) zur Demonstration der betreffenden mathematischen Verfahren. IV. Eine Vergemeinerung der benutzten Grund-Funktionen wird angeregt, die den von BHABHA vorgeschlagenen konstanten Elastizitätsanteil bei Nukleon-Nukleon-Stößen hohen Energien berücksichtigt würde. M. Kolb.

2585 A. I. Kuz'min, G. V. Skrypin, G. V. Tianutova and Iu. G. Shafer. *An unusual cosmic ray burst.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 263—265, 1956, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus C. R. Acad. Sci. U. R. S. S. **108**, 66, 1956, Nr. 1.) (USSR Acad. Sci., Yaktutsk Branch) Die kurz skizzierte Höhenstrahlungsmeßanlage in Jakutsk besteht u. a. aus (a) einer 1000 l-Ionisationskammer, Füllung 10 Atm Argon, Abschirmung 12 cm Blei und 50 cm dickes Ziegeldach, (b) einer 20 l-Ionisationskammer, Füllung 50 Atm Argon, Abschirmung 12 cm Blei und (c) drei Zählrohrteleskopen zur Registrierung der harten Komponente aus verschiedenen Einfallsrichtungen. — Am 23. Jan. 1956 wurde um 03.45 GMT ein plötzlicher Anstieg der Intensität der harten Komponente von 20% über ihren mittleren Wert von den Ionisationskammern (a) und (b) registriert. Die gleiche Erhöhung registrierte das Zählrohrteleskop aus vertikaler Richtung, aus Norden und Süden (30° gegen die Vertikale geneigt) 165% bzw. 190%. Nach etwa 5 h war die Intensität wieder auf den normalen Wert abgeklungen. Die mit dem Zählrohrteleskop gemessene Abklingkurve verlief dagegen steiler. Radio-Sonden registrierten über Jakutsk bei 50 mbar in der Atmosphäre einen plötzlichen Temperaturanstieg von 10°. Schauerhäufigkeit, magnetisches Erdfeld und Luftdruck waren während dieser Zeit konstant. Starke ionosphärische Störungen wurden um 04.00 GMT beobachtet. Die Ergebnisse zeigen, daß die plötzliche Intensitätserhöhung durch Teilchen solaren Ursprungs mit 10^9 bis 10^{10} eV verursacht wurde. W. Kolb.

2586 L. I. Dorman, N. S. Kaminer, V. K. Kolava and B. F. Shvartsman. *The large cosmic ray burst of february 23, 1956 as observed at Moscow, Sverdlovsk, Tbilisi and Cape Schmidt.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 364—366, 1956, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Engl. Übers. aus C. R. Acad. Sci. U. R. S. S. **108**, 809, 1956, Nr. 5.) (Sverdlovsk, Terr. Magn. Res. Inst. Geophys. Obs.; Tbilisi Cosmic Ray Stat.; Cape Schmidt Cosmic Ray Stat.) (Vgl. hierzu vorst. Ref.) Ergebnisse von vier weiteren sowjetischen Stationen werden mitgeteilt. Die Intensitätsänderung der harten Komponente in der Zeit zwischen 03.40 und 08.30 GMT ist in vier Diagrammen dargestellt. Das Maximum liegt zwischen 200% (Tbilisi) und Kap Schmidt) und 500% (Sverdlovsk). Die Abklingzeiten unterscheiden sich teilweise beträchtlich. Die Registrierungen erfolgten an allen Stationen mit 50 l-Ionisationskammern, in Moskau zusätzlich mit einer 950 l-Kammer. Die Ergebnisse werden diskutiert. W. Kolb.

2587 K. B. Mather. *Neutron fluxes underground.* Aust. J. Phys. **9**, 147—150, 1956, Nr. 1. (März.) (Univ. Melbourne, Aust. Atomic Energy Comm., Phys. Dep.) EUGSTER berichtete 1954, daß der Neutronenfluß unter 2100 m Felsen 26 mal so groß als an der Oberfläche ist. Er schloß daraus auf eine Strahlenquelle am Erdmittelpunkt. Die Messungen wurden vom Vf. in verschiedenen Bergwerken wiederholt, wobei boraktivierter Kernemulsion als Neutronendetektor verwandt wurde. Die Experimente konnten das Ergebnis von EUGSTER nicht bestätigen. Mögliche Fehlerquellen bei EUGSTER werden diskutiert. Leisinger.

2588 N. M. Kocharian, M. T. Aivazian, Z. A. Kirakosian and A. S. Aleksanian. *Measurement of the cosmic radiation at an altitude of 3200 m above sea level.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 350—354, 1956, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 243—247, 1956, Febr.) (Armen. SSR, Acad. Sci., Inst. Phys.) In einer Höhe von 3200 m über dem Meeresspiegel wurde mit Hilfe eines speziellen magnetischen Spektrometers unter Berücksichtigung der in der harten Komponente vorhandenen Protonen das Impulsspektrum der μ -Mesonen im Bereich von $p_c = 0,4$ BeV/C bis $p = 14$ BeV/C bestimmt. Das Verhältnis der Anzahl der positiven zu der der negativen Mesonen steigt vom Wert 1 bei $p = 0,2$ BeV/C stetig auf 1,4 bei 5 BeV/C an und bis 14 BeV/C wieder auf 1,3 abzufallen. R. Fuchs.

2589 D. Kaipov and Zh. Takibaev. *Meson formation in Pb, Cu and C nuclei by cosmic rays in the stratosphere.* Soviet Phys. **3**, 385—389, 1956, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 471—476, 1956, März.) (Kazakh Acad. Sci., Inst. Tech. Phys.) Bei Ballonaufstiegen in Höhen von 24 bis 28 km untersuchten Vf.

Hilfe von elektronenempfindlichen Photoplaten (Emulsionsdicke 300 und 340 μ) die Mesonenerzeugung durch die kosmische Strahlung in Pb, Cu und C. Durch Verwendung von dünnen Absorbern als Targets wird die in dicken Schichten auftretende Absorption der primär gebildeten Mesonen vermieden. Mit zunehmendem Atomgewicht steigt der Wirkungsquerschnitt für die π -Mesonenbildung bei den hier auftretenden hohen Primärenergien stärker als mit $A^{2/3}$ an, wie dies bei niedrigeren Energien der Fall ist. Ein Vergleich von verschiedenen theoretischen Ansätzen mit dem experimentellen Ergebnis läßt vermuten, daß bei hohen Energien innere Kaskaden-Prozesse bei der Mesonenerzeugung die Hauptrolle spielen. R. Fuchs.

2590 P. Rothwell. *Cosmic rays in the earth's magnetic field*. Phil. Mag. (8) 3, 961—970, 1958, Nr. 33. (Sept.) (London, Imp. Coll., Phys. Dep.) Die Grenzwertmomente und Intensitäten der kosmischen Strahlung zeigen unter verschiedenen Längen und Breiten keine gute Übereinstimmung mit der STÖRMERSchen Theorie. SIMPSON und Mitarbeiter (Ber. 36, 1642, 1957) erklären die Unterschiede durch eine Störung des äußeren Erdfeldes durch hochionisierte interplanetare Materie. Vf. zeigte, daß Anomalien der Kosmischen Strahlungsintensität und des magnetischen Oberflächenfeldes örtlich zusammenfallen. Die Anomalien im Erdfeld sind für die Grenzwertmomente mitbestimmend. Bei der Berechnung des kleinsten Momentes p_D für senkrechten Einfall wird gewöhnlich die sich aus dem Dipolfeld ergebende Horizontalintensität und die aus der magnetischen Breite nach $\text{tg } \delta = 2 \text{ tg } \lambda$ resultierende Inklination benutzt. Vf. berechnet ein kleinstes Moment p_S unter Verwendung der Intensität des Oberflächenfeldes und der örtlichen Inklination. Das richtige Grenzmoment p_C muß zwischen p_D und p_S nach $p_C = x p_S + (1 - x) p_D (p_D/p_S)$ liegen. Auf einer Fahrt zwischen London und Kapstadt wurden aus der Neutronenintensität p_D und p_S bestimmt. Sie fallen auf der nördlichen und südlichen Halbkugel nicht zusammen. Mit $x = 0,88$ wird für die Vertikal-komponente p_C Übereinstimmung erzielt. Der Vergleich mit Messungen über die ganze Erde von anderen Autoren ist recht befriedigend. Es ergibt sich, daß das Minimum der Neutronenintensität in Meereshöhe und in großer Höhe mit dem Inklinationsäquator ($\delta = 0$) wesentlich besser übereinstimmt als mit dem geomagnetischen Äquator. Ionisierte interplanetare Materie kommt daher für die Störung des magnetischen Feldes weniger in Betracht. Messerschmidt.

2591 E. N. Parker. *Cosmic-ray modulation by solar wind*. Phys. Rev. (2) 110, 1445—1449, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Die Intensitätsabnahme der kosmischen Strahlung im solaren System während der Zeiten höherer Aktivität der Sonne wird auf das von der Sonne mit ca. 1000 km/sec ausgestoßene Gasplasma zurückgeführt. Die Ultrastrahlung wird vornehmlich in einer heliozentrischen Schale in einem Magnetfeld von ca. $2 \cdot 10^{-5}$ Gauß beeinflusst. Die zu erwartende Änderung des Energiespektrums wird für Protonen berechnet. Teilchen geringerer Energie werden stärker beeinflusst. Ausgehend vom Spektrum bei geringer Sonnenaktivität wird eine gute Übereinstimmung des berechneten mit dem gemessenen Verlauf für den Fall hoher Aktivität gefunden. Der 11jährige Zyklus der Strahlungsintensität kann auf diese Weise erklärt werden. Eine Intensitätsabnahme vom FORBUSH-Typ wird als eine Störung des äußeren geomagnetischen Feldes (Entfernung einige Erdradien) durch einen verstärkten solaren „Wind“ gedeutet. Waibel.

2592 J. D. Lawson. *Perveance and the Bennett pinch relation in partially neutralized electron beams*. J. Electronics (1) 5, 146—151, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Die Perveanz eines Elektronenstrahls, definiert durch $K = I/V^{3/2}$ (I Strahlstrom, V Strahlpotential relativ zur Kathode) charakterisiert den Fluß, wenn eine Raumladungsneutralisierung vorliegt und relativistische Effekte vernachlässigt werden. Andernfalls läßt sich der Begriff verallgemeinern, wenn nur das elektrische Feld eine Komponente parallel zur Strahlachse besitzt, indem man I und V durch dimensionslose Größen ausdrückt: $K = 2N(1 - \beta^2 - f)(1 - \beta^2)^{1/2} e^2 / \beta^2 m c^2$ (N Elektronenzahl pro Längeneinheit im Strahl, β Verhältnis Driftgeschwindigkeit zu Lichtgeschwindigkeit, f Verhältnis Ionenzahl zu Elektronenzahl). Dieser verallgemeinerte Begriff steht in engem Zusammenhang mit der Beziehung von BENNETT (Ber. 15, 1655, 1934): $K = 2Nk(T_1 + T_e)$ (k BOLTZMANNsche Konstante). G. Schumann.

2593 J. M. Winwood. *Comment on magnetic forces and relativistic speeds in stationary electron beams.* J. Electronics (1) 5, 161—162, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Salfords, Mullard Res. Labs.) Vgl. korrigiert eine Arbeit von MELTZER (J. Electron and Control 4, 350, 1958), in der jener bei der Berechnung der magnetischen Kräfte in einem Elektronenstrahl mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Elektronen fälschlicherweise für die verschieden bewegten Bezugssysteme gleiche Felder annimmt. Reich.

2594 H. Kulenkampff und K. Rüttiger. *Untersuchung der Energieverteilung rückdiffundierter Elektronen an dünnen Metallschichten.* Z. Phys. 152, 249—260, 1958, Nr. 2. (28. Juli.) (Würzburg, Univ., Phys. Inst.) Mit einer auf dem Prinzip der LENARDSchen Gegenfeldmethode basierenden und weiter verbesserten Apparatur wurden Energieverteilungskurven von rückdiffundierten Elektronen gemessen. Primärenergie der Elektronen war 25 kV. Als Target wurden Gold, Nickel und Aluminiumschichten verschiedener Dicke (0,1 bis 0,6 mg/cm²) verwendet. Die erhaltenen Kurven zeigen einen ähnlichen charakteristischen Verlauf, wie er aus Messungen am massiven Material bekannt ist. Die abnehmende Schichtdicke bewirkt ein Abnehmen der langsamen und mittelschnellen Elektronen, während sich die Zahl der schnellsten Elektronen nur wenig ändert. Hölzl.

2595 L. Marton, J. Arol Simpson, J. A. Suddeth, M. D. Wagner and Hiroshi Watanabe. *Effect of degree of orientation and crystal size on the scattering of 20-keV electrons by aluminum.* Phys. Rev. (2) 110, 1057—1060, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Washington, D. C. Nat. Bur. Stand.; Tokyo, Japan, Hitachi Central Res. Lab.) Auf frisch gereinigten Steinsalzunterlagen wurden Al-Aufdampfschichten verschiedener Dicke (35 bis 500 Å) und verschiedenen Orientierungsgrades zunächst im Vakuum hergestellt und dann in Wasser vom Träger abgelöst. Elektronenstreuversuche (20 keV Primärenergie), die an diesen Schichten ausgeführt wurden, zeigen, daß zwei „charakteristische Verluste“ ($6,3 \pm 0,1$ eV und $15,0 \pm 0,1$ eV) existieren, und daß sich diese als unabhängig von den in den Experimenten verwendeten Schichtdicken erweisen. Hölzl.

2596 R. P. Hurst, J. D. Gray, G. H. Brigman and F. A. Matsen. *Open shell calculations for the two- and three-electron ions.* Molecular Phys. 1, 189—195, 1958, Nr. 2. (April.) (Austin, Univ. Texas, Dep. Chem. Phys.) Open-shell-Berechnungen werden für alle Atomsysteme mit drei Elektronen in der zweiten Periode des Periodischen Systems durchgeführt. Die Ergebnisse werden mit den entsprechenden Berechnungen für zwei Elektronen, sowie mit gemessenen Energiewerten verglichen. Es zeigt sich, daß die Verbesserung der open-shell gegenüber den closed-shell-Berechnungen mit wachsender Ordnungszahl abnimmt. Gleichzeitig nimmt der Unterschied zwischen den experimentellen Ergebnissen und den Berechnungen nach beiden Verfahren mit wachsender Ordnungszahl zu. Für das Heliumatom wird die Elektronenaffinität null gefunden. Elschner.

2597 A. Dalgarno and A. L. Stewart. *A perturbation calculation of properties of the helium iso-electronic sequence.* Proc. roy. Soc. (A) 247, 245—259, 1958, Nr. 1249. (16. Sept.) (Belfast, Queen's Univ., Dep. Appl. Math.; Dep. Phys.) Die Anwendung der Gleichungen der Störungstheorie für den Fall, daß die ungestörte Wellenfunktion nur näherungsweise bekannt ist, wird diskutiert. Für die Helium-artigen Ionen werden nach Störungsmethoden die magnetischen Suszeptibilitäten und die Dipol-Polarisierbarkeiten im Grundzustand berechnet. Ferner werden die relativistischen, Strahlungs- und Massenspolarisations-Korrekturen als Potenzreihen des Kehrwerts der Kernladungen erhalten. Angeführt sind die Ionen: H⁻, He, Li⁺, Be²⁺, B³⁺, C⁴⁺, N⁵⁺, O⁶⁺, Ne⁸⁺ und Mg¹⁰.

M. Wiedemann.

2598 A. M. van Kleef. *Structure and Zeeman effect in the spectrum of the iridium atom.* Ir I. Physica, 'sGrav. 23, 843—897, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Amsterdam, Univ., Zeeman Lab.) Anhand neuer Meßdaten für die Wellenlängen und den ZEEMAN-Effekt der Emissionslinien des Ir I wird eine Analyse des Spektrums durchgeführt. Es gelingt einige Terme neu zu bestimmen. Insgesamt sind jetzt bekannt: 30 gerade Terme.

Elektronen-Konfigurationen $5d^7 6s^2$, $5d^8 6s$ und $5d^9$, 164 ungerade Terme der Konfigurationen $5d^7 6s^2 6p$, $5d^8 6p$ und $5d^9 6s^2 6p$, 41 angeregte gerade Terme der Konfigurationen $5d^7 6s^2 7s$, $5d^7 6s^2 6d$ und $5d^9 6s^2 7s$. Die klassifizierten Linien und die Terme werden tabellarisch zusammengestellt.
Kahle.

599 R. C. Vickery and R. Sedlacek. *Absorption spectra of rare-earths in glasses*. Nature, Lond. 181, 39—40, 1958, Nr. 4601. (4. Jan.) (Cleveland, Ohio, Horizons, Inc., Chem. Dep.) Die sichtbaren Absorptionsspektren von Pr^{3+} und von Nd^{3+} in Phosphatglas (77,6% P_2O_5 ; 2,52% Fe_2O_3 ; 8,26% B_2O_3 ; 5,07% CaO ; 3,98% Al_2O_3 ; 0,91% MgO) werden aufgenommen und mit den Spektren verglichen, die die Ionen in wäßrigen Lösungen zeigen. Aus der Verschiebung der Absorptionsgruppen und aus der Veränderung ihrer Aufspaltungen wird auf die Struktur der nächsten Umgebung der Seltenen-Erd-Ionen geschlossen. Danach muß jedes Ion von sechs, symmetrisch angeordneten PO_4 -Tetraedern umgeben sein.
Kahle.

600 B. F. Canty and A. D. Franklin. *Resolution of doublet lines in spectra by a Fourier series technique*. J. appl. Phys. 29, 870—871, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Es wird eine Methode zur Bestimmung des Abstands von Röntgen-Dublettlinien angegeben, die anwendbar ist, wenn die einzelnen Komponenten symmetrisch sind und dieselbe Form haben und wenn das Verhältnis ihrer Intensitäten bekannt ist.
Kahle.

601 Constantin Kurylenko. *Contribution à l'étude du titane. II. Oxydes de titane*. Cah. phys. 12, 163—174, 1958, Nr. 92. (Apr.) Einige Besonderheiten im K-Absorptionsspektrum der Verbindungen TiO_2 und Ti_2O_3 geben Anlaß zu einer umfangreichen Nachprüfung und Zusammenstellung der physikalischen Daten der Ti-Oxyde TiO , TiO_2 , Ti_2O_3 und Ti_3O_5 . Dazu kommen einige mineralogische und kristallographische Daten.
H. C. Wolf.

602 F. E. Geiger jr. *Spectroscopic isotope shift in lead II*. J. opt. Soc. Amer. 48, 302 bis 303, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Madison, Wisc., Univ.) Die Hyperfeinstruktur von vier im sichtbaren Spektralgebiet liegenden Pb-II-Linien wurde unter Verwendung von angereicherten Isotopen optisch untersucht. Die Ergebnisse — Isotopie-Verschiebung und Hyperfeinstrukturaufspaltung des Pb 207 — sind tabelliert.
Nöldeke.

603 Woldemar Böttcher. *Quantitative Messung des 3^3p -Serien grenzkontinuums von Mg*. Diss. Univ. Kiel 1957.

604 Otfried Weber. *Erzeugung und Nachweis des H-Kontinuums im Stoßwellenrohr*. Diss. Univ. Kiel 1957.
V. Weidemann.

605 E. Baranger and E. Gerjuoy. *Some consequences of the compound ion model*. Proc. Phys. Soc. Lond. 72, 326—336, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Pittsburgh, Penn., Univ.; Westingh. Res. Lab.) Bei Elektronenanregung von Atomen zeigt Anregungsfunktion in Schwellennähe oft schnelle Änderungen mit der Energie, die man als Resonanzen deuten könnte entsprechend bestimmten Zuständen eines compound-Ions. Im Gegensatz zu den Kernen Niveaubreiten oft nicht viel kleiner als Niveaubstände. Erzwungene experimentelle Verifizierung, weil Anregungskurven nur in Schwellennähe ausgeprägte Struktur zeigen und man Resonanzen für ein bestimmtes Niveau nicht auf vielfach verschiedene Arten erreichen kann. Auf der Suche nach weiteren experimentellen Möglichkeiten werden für spezielle Fälle (schwere Elemente, insbesondere Hg, leichte Elemente, insbesondere He) die relativen Besetzungen aufgespaltener magnetischer Zustände von durch Elektronenstoß angeregten strahlungsemitierenden Niveaus berechnet im Hinblick auf Messungen der Winkelverteilung und Polarisation des emittierten Lichtes.
G. Schumann.

606 L. Minnhagen and L. Stigmark. *The excitation of ionic spectra by 100 kW high frequency pulses*. Ark. Fys. 18, 27—36, 1958, Nr. 1. (Lund, Univ., Phys. Lab.) Es wird eine Apparatur zur Anregung von Spektren durch Hochfrequenzimpulse (9 MHz) beschrieben (näheres s. Ber. 84, 2191, 1955). Zur Verbesserung der Anregungsverhältnisse

wurde der Leistungsverstärker mit einer 25 kV-Triode ausgestattet. Dadurch ist es möglich, die Spektren des einfach, zweifach und dreifach ionisierten Argons zu erhalten. Die Untersuchungen zeigten, daß die Intensitäten der AII-, AIII- und AIV-Linien in verschiedener Weise von der Impuls-Leistung abhängen. Auf diese Weise wäre eine Zuordnung der Linien zu den einzelnen Ionisationsstufen möglich. Gunßer.

2607 Olle Björklund. *Stabilized light intensity and small line width using UHF excitation.* Ark. Fys. **13**, 185—198, 1958, Nr. 2. (Stockholm, Univ., Phys. Dep.) Ein Mikroweller Oszillator (330—2400 MHz) zur Anregung von Entladungslampen wird beschrieben. Besonderer Wert wurde auf hohe Leistung (120 W), konstante Lichtintensität für die Abtastung sowie hohe Lichtdichte gelegt. Dazu wurde der Eingang durch einen Rückkopplungskreis gesteuert, welcher sich aus einem Photomultiplier, einem Verstärker und einem Leistungsregler zusammensetzt. Verschiedene Entladungsröhren wurden bezüglich ihrer Lichtdichte untersucht. Die Schaltbilder der einzelnen Geräte werden angegeben. — Mit einem Immersions-Gitter-Spektrograph wurden die Linienbreiten verschiedener Spektrallinien, insbesondere von Hg 5461, Hg 4358 und Cd 4678, untersucht. Gunßer.

2608 C. W. Allen. *Absolute oscillator strength measurements in Mg, Ca and other atoms.* Mon. Not. R. astr. Soc. **117**, 622—628, 1957, Nr. 6. (London, Univ., Obs.) Es werden die Linienintensitäten im Emissionsspektrum eines Lichtbogens zwischen Kupferelektrode gemessen. Das Kupfer enthält einen bekannten Anteil von Mg und Ca aber auch von anderen Metallen, wie z. B. Li, Na, deren Spektren aber nicht ausgewertet werden konnten, da die Atome im Lichtbogen nicht gleichmäßig genug verteilt waren. Die Oszillatorenstärken für Mg und Ca stimmen, soweit ein Vergleich möglich ist, befriedigend mit den theoretischen Werten überein. Traving.

2609 Günther Boldt. *Messung der Absorptionsozillatorenstärke der Magnesium-Interkombinationslinie bei 4571 Å.* Diss. Univ. Kiel 1957.

2610 Conrad Kuck. *Die Übergangswahrscheinlichkeiten einiger CI-Linien.* Diss. Univ. Kiel 1957.

2611 Frithjof Mastrup. *Eine experimentelle Bestimmung der absoluten Oszillatorenstärken der Linien zweier NII-Supermultipletts.* Diss. Univ. Kiel 1957.

2612 Johannes Richter. *Die Messung der Übergangswahrscheinlichkeiten von Linien des neutralen Kohlenstoffs im nahen Ultrarot.* Diss. Univ. Kiel 1957.

2613 Wolfgang Wiese. *Messung der Oszillatorenstärken von O II-Linien im wandstabilisierten Lichtbogen.* Diss. Univ. Kiel 1957. V. Weidemann.

2614 Louis C. Green, Patricia P. Rush and Carolyn D. Chandler. *Oscillator strengths and matrix elements for the electric dipole moment for hydrogen.* Astrophys. J. Suppl. Ser. Suppl. Nr. 26, Vol. III. 1957. (Haverford, Coll. Pennsylv., Strawbridge Obs.) Die Tafeln enthalten die entsprechenden Matrixelemente für die Übergänge zwischen $n'l'$ und $n'l$ für alle Werte n' bzw. $n \leq 20$, für die BALMER-Serie bis $n \leq 60$. Ferner sind die Oszillatorenstärken für alle Übergänge $n' - n$ bis $n \leq 20$, bei der BALMER-Serie bis $n \leq 60$ tabuliert. Traving.

2615 Peter Bogen. *Experimentelle Prüfung der Holtsmarkschen Theorie der Linienverbreiterung.* Diss. Univ. Kiel 1957.

2616 Hans Jürgen Kusch. *Experimentelle Untersuchungen der Druckverbreiterung von Eisenlinien durch neutrale Wasserstoffatome.* Diss. Univ. Kiel 1957.

2617 Heinrich Wulff. *Die Linienprofile thermisch angeregter Helium-Linien.* Diss. Univ. Kiel 1957. V. Weidemann.

18 **K. Singer.** *Use of Gaussian functions for intermolecular potentials.* Nature, Lond. **1**, 262—263, 1958, Nr. 4604. (25. Jan.) (Englefield Green, Surrey, Roy. Holloway Coll., Dep. Chem.) Das LENNARD-JONES-Potential $\phi(r) = -a \cdot r^{-6} + b \cdot r^{-12}$ wird durch Superposition zweier GAUSSscher Funktionen in der Form $-C_1 \exp(-c_1 r^2) + C_2 \exp(-c_2 r^2)$ in guter Näherung dargestellt, falls die Konstanten c_1 , C_1 , c_2 und C_2 passend gewählt werden. Beim Argon decken sich für r -Werte zwischen 3 und 7 Å beide Darstellungen nahezu. Hierdurch ergibt sich in mathematischer Hinsicht der Vorteil, die mittlere potentielle Energie bei Partikeln mit Wechselwirkung in geschlossener Form ermitteln zu können, vorausgesetzt, daß sich die Wahrscheinlichkeitsdichten mittels GAUSSscher Funktionen und ihrer Ableitungen darstellen lassen. Jacob.

19 **André Julg.** *Nouveau procédé de calcul semi-théorique des intégrales coulombiennes mono et dicentriques.* J. Chim. phys. **55**, 413—418, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Marseille, Fac. Sci., Lab. Chim. Théor.) Bei Kenntnis der Ionisationspotentiale und Elektronenaffinitäten können die Atomintegrale direkt berechnet werden. Es wird angenommen, daß die Elektronenbahnen durch SLATER-Funktionen beschrieben werden können. Dann lassen sich die scheinbaren Ladungen ermitteln und daraus die COULOMB-Integrale nach klassischen Formeln. Die Renormalisation der Bahnen ändert die einzentrischen Integrale nicht, die zweizentrischen praktisch gar nicht und bringt die übrigen Integrale zum Verschwinden. Die erhaltenen Werte sind den von PARR und PARISER angewandten sehr nahe. Die Berechnungen wurden auf die Atome: C, N und O in verschiedenen Valenzständen und einige ihrer Ionen beschränkt. M. Wiedemann.

20 **Peter G. Lykos and Robert G. Parr** *On the pi-electron approximation and its possible refinement.* J. chem. Phys. **24**, 1166—1173, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Chem.)

21 **J. C. Eisenstein.** *Use of f orbitals in covalent bonding.* J. chem. Phys. **25**, 142—146, 1956, Nr. 1. (Juli.) (University Park, Penn., Univ., Phys. Dep.)

22 **Hans Kuhn.** *Physical basis of the free-electron gas model of branched molecules,* J. chem. Phys. **25**, 293—296, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Märburg, Lahn, Univ., Inst. Phys. Chem.)

23 **Katsumi Kimura and Masao Kimura.** *Approximate method in calculating mean-square amplitudes of bonded interatomic distances.* J. chem. Phys. **25**, 362, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Chikusa, Nagoya, Japan, Univ., Fac. Sci., Dep. Chem.)

24 **M. P. Barnett, H. H. Robertson and E. L. Albasiny.** *High-speed computation of molecular integrals.* J. chem. Phys. **25**, 367—368, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Worcester, Engl., Ministry Supply Radar Res. Est.; Teddington, Middles., Engl., Nat. Phys. Lab.)

25 **D. P. Craig and E. A. Magnusson.** *Atomic orbital modification in molecule formation.* J. chem. Phys. **25**, 383—384, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Sydney, Austr., Univ. Sydney and Technol., Dep. Chem.) Schön.

26 **J. Eve.** *A theoretical study of the fluorine molecule.* Proc. roy. Soc. (A) **246**, 582 bis 599, 1958, Nr. 1247. (26. Aug.) (Newcastle upon Tyne, Kings Coll., Dep. Phys.) Nach der Methode der linearen Kombination atomarer Elektronenbahnen, selbstkonsistentes Feld wurden Berechnungen über den Grundzustand des F_2 -Moleküls ausgeführt, ohne daß weitere Näherungen eingeführt wurden. Es wurden Näherungswerte für die Ionisationspotentiale, gewisse Anregungsenergien und das Quadrupolmoment erhalten. Die Vernachlässigung der Mischung der inneren und äußeren Schale hatte nur geringen Einfluß. Eine Berechnung der Konfigurationswechselwirkung wurde ebenfalls durchgeführt. Für die Bindungsenergie ergab sich 1,96 eV in befriedigender Übereinstimmung.

mung mit dem experimentellen Wert von 1,7 eV. Die Berechnungen sagen ein instabiles F_2 -Molekül voraus. M. Wiedemann.

2627 **Roop C. Sahni**. *Electronic states of molecules. I. Electronic structure of BH*. J. chem. Phys. **25**, 332—336, 1956, Nr. 2. (Aug.) (London, Can., Univ., Dep. Phys.)

2628 **Hans-Joachim Brüchner**. *Quantum-mechanical calculation of the bond energy of the nitrogen molecule*. J. chem. Phys. **25**, 367, 1956, Nr. 2. (Aug.) (München, T. H., Phys. Chem. Inst.) Schön

2629 **P. A. Akishin, V. P. Spiridonov and A. N. Khodchenkov**. *On electron diffraction studies of the molecular structure of the halides of bivalent tin and lead*. J. phys. Chem. Moscow **32**, 1679—1681, 1958, Nr. 7. (Orig. russ.) Elektronographische Untersuchungen über den Aufbau der Moleküle SnX_2 und PbX_2 ($X = Cl, Br, J$) ergeben, daß man mit dieser Methode lediglich die Atomabstände $Sn - X$ und $Pb - X$ bestimmen kann, nicht aber die Konfiguration des Moleküls (Valenzwinkel). Da sich die experimentell gefundene Intensitätskurve durch keine theoretische $I(s)$ -Kurve bei Variation des Valenzwinkels von 90° bis 180° angleichen läßt, wird angenommen, daß die Metall-Halogenide in der Dampfphase aus einem Gemisch verschiedenwertiger Moleküle (MeX, Me_2X, Me_3X u. a.) bestehen. Siegel.

2630 **P. A. Akishin and V. P. Spiridonov**. *An electron diffraction study of the molecular structure of MgJ_2* . J. phys. Chem., Moscow **32**, 1682—1683, 1958, Nr. 7. (Orig. russ.) Elektronographische Messungen (Wellenlänge der Elektronen 0,0446 bis 0,0582 Å) ergeben für das Molekül MgJ_2 den Atomabstand $r(Mg - J) = (2,52 \pm 0,03)$ Å und den Valenzwinkel $J - Mg - J = 180^\circ \pm 30^\circ$. Siegel.

2631 **Kaoru Iguchi**. *Dipole moment of the HCN molecule*. J. chem. Phys. **25**, 217—218, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Tokyo, Japan, Electr. Commun. Lab.) Schön

2632 **Ian M. Mills**. *Wave functions for the methane molecule*. Molecular Phys. **1**, 99—104, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Cambridge, Univ., Dep. Theor. Chem.) Wenn man im Methanmolekül das von den Kernen hervorgerufene Potentialfeld nach Kugelfunktionen um den Kohlenstoffkern entwickelt, dann besitzen nur die Glieder mit s, f und höheren Kugelfunktionen einen von Null verschiedenen Wert in der Gleichgewichtskonfiguration. Wellenfunktionen für die Gleichgewichtskonfiguration wurden in zwei Näherungen berechnet; einmal nur unter Berücksichtigung des s-Gliedes, das andere Mal wird sowohl der s-Term als auch der f-Term berücksichtigt. Bei der ersten Berechnung wurden die vollständigen HARTREE-FOCK-Wellenfunktionen bestimmt. Bei der zweiten Berechnung wurde ein Variationsverfahren benutzt, um die beste Form der Wellenfunktion mit f-Termen zu ermitteln. Die erhaltenen Wellen- und Elektronendichtefunktionen werden mitgeteilt und erörtert. Die Arbeit enthält eine Tabelle der Werte der normalisierten Radial-Wellenfunktionen. Elschner.

2633 **Ian M. Mills**. *Vibrational intensities in methane*. Molecular Phys. **1**, 107—120, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Cambridge, Dep. Theor. Chem.) Es werden Absorptionsintensitäten von zwei ultrarotaktiven Schwingungen im Methan berechnet, indem eine Störungsrechnung mit den in einer früheren Arbeit (vorst. Ref.) abgeleiteten Wellenfunktionen durchgeführt wird. Das Störungsfeld ist die Änderung in dem von den Kernen verursachten Potentialfeld, welche zustande kommt, wenn die Kerne sich in den entsprechenden Schwingungskordinaten bewegen. Die wichtigste Annäherung besteht in der Vernachlässigung der f-Terme und höherer Terme in der Entwicklung nach Kugelfunktionen. Die sich ergebenden Dipolmomente sind etwa dreimal so groß wie die gemessenen Werte. Die experimentellen Intensitätsmessungen werden gedeutet und diskutiert. Elschner.

2634 **M. Simonetta and S. Carrà**. *The height of the barrier hindering rotation in nitrosodimethylamine*. Nuovo Cim. (10) **9**, 902—907, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) (Milano, Univ.)

ep. Phys. Chem.) Nach der Methode der molekularen Elektronenbahnen wurde in der Elektronen-Näherung die Höhe der Potentialschwelle, die die Rotation in Nitrosodimethylamin hindert, zu 30,3 kcal/Mol berechnet in guter Übereinstimmung mit dem experimentellen Wert von 23 kcal/Mol. Ferner wurden die Energien der δ -Bindungen und die nicht-bindenden Kräfte ermittelt. Der Bindungsgrad für N-N ergibt sich zu 1,42. M. Wiedemann.

335 S. Olszewski. *Pi-Sigma interaction in the free-electron model. I. Theory.* Acta phys. polon. **16**, 369—379, 1957, Nr. 5. (Warsaw, Pol. Acad. Sci., Inst. Phys. Chem., Electrode Proc. Lab.) Im Anschluß an die kürzlich von E. T. STEWART (Diss. Oxford, 1956) fortgeführte LCAO Mosche Theorie der Wechselwirkung zwischen σ - und π -Elektronen wird deren Einfluß auf das Molekülspektrum im Falle linear konjugierter Moleküle im Rahmen des dreidimensionalen Modells der freien Elektronen untersucht. Bei diesem Modell bilden die σ - und π -Elektronen ein Gas innerhalb eines zylindrischen Gefäßes parallel zur Molekülachse. Durch Benutzung der auf NIKITINE und KOMOSS zurückgehenden Kennzeichnung der Elektronen kann die π - σ -Wechselwirkung direkt behandelt werden. Reich.

336 Norman S. Ham and Klaus Ruedenberg. *Electronic interaction in the free-electron network model for conjugated systems. I. Theory.* J. chem. Phys. **25**, 1—13, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys., Lab. Molec. Struct.)

337 Norman S. Ham and Klaus Ruedenberg. *Electronic interaction in the free-electron network model for conjugated systems. II. Spectra of aromatic hydrocarbons.* J. chem. Phys. **25**, 13—26, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys., Lab. Molec. Struct., Spectra.)

338 William N. Lipscomb. *Charge distribution in the pentaboranes.* J. chem. Phys. **25**, 37—41, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.)

339 Jerome W. Sidman. *Electronic and vibrational states of anthracene.* J. chem. Phys. **25**, 115—121, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng.)

340 Jerome W. Sidman. *Electronic and vibrational states of tetracene (naphthacene).* J. chem. Phys. **25**, 122—124, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng.)

341 Andrew Menefee, Dorman Alford and C. B. Scott. *Hydrogen bonding of the thiol group.* J. chem. Phys. **25**, 370—371, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Brea, Calif., Un. Oil Co.)

342 A. N. Baker. *Polarizability of the hydrogen bridge.* J. chem. Phys. **25**, 381, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Fort Monmouth, N. J., Sign. Corps Engng. Lab.)

343 W. Cochran. *A comparison of calculated and measured electron distributions in the benzene ring.* Acta cryst. **9**, 924—928, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lqb.) Schön.

344 V. M. Tatesvkiĭ. *Regularities in the structure and physico-chemical properties of pentaboranes.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1226—1230, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. g.) V. Weidemann.

345 J. D. Craggs and B. A. Tozer. *The attachment of slow electrons in carbon monoxide.* Proc. roy. Soc. (A) **247**, 337—345, 1958, Nr. 1250. (30. Sept.) (Univ. Liverpool, Dep. Elect. Engng.) Im Kohlenmonoxyd findet ein Anlagerungsresonanzprozeß statt nach $O(X^1\Sigma^+) \rightarrow C(^3P) + O(^2P^0)$. Der Elektronenstrahl eines erhitzten W-Drahts wurde durch eine Reihe von Elektroden beschleunigt und fiel dann durch die Ionisationskammer, die mit Gas von 10^{-5} Torr Druck gefüllt war. Ionen des gewünschten Vorzeichens wurden mittels eines Potentials herausgezogen und mittels eines Verzögerungspotentials konnte ihre kinetische Energie gemessen werden. Das Erscheinungsbild (appearance)-potential ergab sich zu $A(O^-)CO = (9,35 \pm 0,1)$ eV und die Elektronenaffinität zu $O = (1,75 \pm 0,1)$ eV, dieser Wert wird mit anderen Ergebnissen verglichen. Der

Wirkungsquerschnitt für die Elektronenanlagerung hatte den Wert $(2,70 \pm 0,3) \cdot 10^{-19}$ cm² bei 10,1 eV. Auch die Ionisation von CO im Bereich 0 bis 100 eV wurde untersucht.

M. Wiedemann.

2646 E. V. Stupochenko and A. I. Osipov. *On the mechanism of the thermal dissociation of diatomic molecules.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1673—1674, 1958, Nr. 7. (Orig. russ.) Auf Grund quantenmechanischer Überlegungen berechnen Vff. für ein zweiatomiges Gasmolekül die Wahrscheinlichkeit für den Übergang von den höheren diskreten Niveaus der Schwingungsenergie in ein kontinuierliches Energiespektrum und von niedrigeren diskreten Energieniveaus der Schwingungsenergie zu höheren. Da die Wahrscheinlichkeit im ersten Falle um Größenordnungen höher ist als im letzteren, werden nur diejenigen zweiatomigen Gasmoleküle dissoziieren, deren Schwingungsenergie-Niveau hoch ist. Damit wird die Theorie über den Dissoziationsmechanismus zweiatomiger Gase von RICE bestätigt.

Siegel.

2647 Robert M. Reese and Vernon H. Dibeler. *Ionization and dissociation of nitrogen trifluoride by electron impact.* J. chem. Phys. **24**, 1175—1177, 1956 Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)

2648 J. S. Kane and J. H. Reynolds. *Mass spectrometer study of the vapors from red phosphorus and arsenic.* J. chem. Phys. **25**, 342—349, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Berkeley Calif., Univ., Dep. Chem., Dep. Phys.)

Schön.

2649 F. Kneubühl, T. Gäumann, T. Glusburg und Hs. H. Günthard. *Ein Rechenprogramm zur Auswertung der Rotationsspektren starrer Moleküle.* Helv. phys. acta **3**, 276—277, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, E. T. H., Org.-Chem. Lab.) Das für die elektronische Rechenanlage der ETH Zürich entwickelte Rechenprogramm liefert bei Eingabe der Hauptträgheitsmomente (bzw. der Rotationskonstanten) des Moleküls die Absorptionsfrequenzen in einem vorgegebenen Spektralbereich und gibt umgekehrt aus einer Reihe von empirischen Absorptionsfrequenzen die Rotationskonstanten.

Traving.

2650 Raymond Gold, Jerome M. Dowling and Arnold G. Meister. *On the "redundant coordinate" problem in the rotational-vibrational spectra of polyatomic molecules.* J. Molecular Spectrosc. **2**, 9—26, 1958, Nr. 1. (Febr.) (Chicago, Illinois Inst. Technol., Dep. Phys. Spectrosc. Lab.) Bei der Behandlung der Schwingungen vielatomiger Moleküle mit Hilfe der „inneren“ Koordinaten erhält man in einigen Fällen mehr Koordinaten, als Freiheitsgrade vorhanden sind. Es wird der Einfluß dieser Übereinstimmung auf die Berechnung der Konstanten des Potentials und der Rotationsdeformation untersucht und eine Methode beschrieben, die eindeutige Werte liefert. Die Ergebnisse der Rechnung für ein ZX_3Y -Molekül werden in Matrizenform angegeben.

Baumgärtel.

2651 P. A. Bazhulin, S. G. Rautlian, A. I. Sokolovskaja and M. Sushchinskii. *Method of investigating the width of Raman lines and their application.* Soviet Phys. **2**, 663—666, 1956, Nr. 4. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **29**, 822—829, 1955 Dez.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Inst. Phys.) Die Abhängigkeit der beobachteten Breite von RAMAN-Linien von verschiedenen Faktoren wird untersucht, und werden Methoden angegeben, um die Wirkung dieser Faktoren auf die Messung der wahren Breite zu eliminieren. Die Breite einer Anzahl von RAMAN-Linien wird mit einem Prismenspektrographen großer Dispersion bestimmt und die Ergebnisse werden mit den nach anderen Methoden erhaltenen Resultaten verglichen.

H.-J. Hübner.

2652 Janet Hawkins Meal and S. R. Polo. *Vibration-rotation interaction in polyatomic molecules. I. The zeta matrices.* J. chem. Phys. **24**, 1119—1125, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.)

2653 Janet Hawkins Meal and S. R. Polo. *Vibration-rotation interaction in polyatomic molecules. II. The determination of Coriolis coupling coefficients.* J. chem. Phys. **24**, 1126—1133, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.)

554 S. R. Polo. *Matrices D^{-1} and G^{-1} in the theory of molecular vibrations.* J. chem. Phys. **24**, 1133—1138, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.)

555 Mark Goldsmith, Gilbert Amat and Harald H. Nielsen. *Higher order rotation-vibration energies of polyatomic molecules. I.* J. chem. Phys. **24**, 1178—1182, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Phys. Astr.)

556 B. H. van Horne and C. D. Hause. *Near infrared spectrum of DCl.* J. chem. Phys. **25**, 56—59, 1956, Nr. 1. (Juli.) (East Lansing, Mich., State Univ., Dep. Phys. Astr.)

557 G. A. Kuipers, D. F. Smith and A. H. Nielsen. *Infrared spectrum of hydrogen fluoride.* J. chem. Phys. **25**, 275—279, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Oak Ridge, Tenn., Univ. Carbide Nucl. Co., Techn. Div., Gaseous Diffus. Plant; Knoxville, Tenn., Univ., Dep. Phys.)

558 Jules Duchesne. *Nuclear quadrupole coupling constants and vibrational states.* J. chem. Phys. **25**, 368—369, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Cointe-Selessing, Belg., Univ. Liège, Inst. Astr.)

559 C. W. Cho, Elizabeth J. Allin and H. L. Welsh. *Structure of the infrared "atmospheric" bands in liquid oxygen.* J. chem. Phys. **25**, 371—372, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Toronto, Ont., Univ., McLennan Lab.) Schön

560 Hobart S. White and Harriet V. Belcher. *Effects of capillary shape on flow characteristics and degradation of polymer solutions.* J. Res. nat. Bur. Stand. **60**, 215—219, 1958, Nr. 3. (März.) (Washington.) Lösungen von Polymeren — vorwiegend wird eine Gew.-% Lösung von Polyisobutylene in n-Hexadekan verwendet — werden mehrmals durch kapillare Öffnungen gepreßt, um die Abnahme des Polymerisationsgrades und der Viskosität zu untersuchen als Beitrag zur Fließcharakteristik Nichtnewtonscher Flüssigkeiten. Im Gegensatz zu den NEWTONschen Flüssigkeiten ist das Verhalten unterschiedlich je nach der Form der Kapillaren, untersucht werden Bohrungen durchweg gleichen Durchmessers, solche die an einem Ende eine trichterförmige Erweiterung haben und konische Bohrungen. Jacob.

561 Gilbert Amat and Harald H. Nielsen. *Vibrational l-type doubling and l-type resonance in linear polyatomic molecules.* J. Mol. Spectrosc. **2**, 152—162, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Paris, Lab. d. d'Infrarouge.) Der Einfluß bestimmter Terme der potentiellen Energie, die nichtdiagonal in bezug auf die Quantenzahlen des Drehimpulses l_t und l'_t , aber diagonal in $l = l_t + l'_t$, sind, auf die Rotationsschwingungsenergie eines linearen Moleküls wird untersucht. Diese Terme hängen nicht nur von den Verschiebungsordinaten ab, sondern auch von der Differenz zwischen den polaren Winkeln χ_t und χ'_t , die die polaren Verschiebungsvektoren r_t und r'_t mit einer Achse senkrecht zur interkernaren Achse bilden. Es werden Terme der Form $x_{tt'} l_t l'_t$ in den anharmonischen Teil der Schwingungsenergie eingeführt. Bei allgemeinerer Betrachtung werden auch die effektiven Schwingungs- und Rotationskonstanten des Moleküls beeinflusst. Dieser letztere Einfluß kann nur durch Lösung einer Säkulardeterminante berücksichtigt werden. In Analogie zur Rotations-l-Verdopplung bezeichnet man diesen Effekt als Schwingungs-l-Verdopplung. (Zfg.) Baumgärtel.

562 C. P. Courtney. *Note on the l-type doubling of the Π states of CO_2 .* J. Mol. Spectrosc. **1**, 173—176, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Namur, Belg., Fac. Univ. N. D. de la Paiz.) Wie frühere Messungen ergaben, ändern sich die l-Verdopplungskonstanten q der Π -Zustände von NO_2 und CO_2 mit den Schwingungsquantenzahlen v_1, v_2, v_3 . Die Abhängigkeit von q wird von SHEARER et al. (J. chem. Phys. **25**, 724, 1956) für NO_2 auf CORIOLIS-Schwebelwirkung zurückgeführt. VI. erklärt diese Abhängigkeit durch FERMI-Resonanz. Die experimentellen Werte für q von C^{12}O_2 und C^{13}O_2 stimmen gut mit unter Berücksichtigung der

sichtigung der FERMI-Resonanz berechneten Werten überein. Die Abhängigkeit der experimentell ermittelten q -Werte von v_2 ist nicht linear. Baumgärtel.

2663 W. S. Benedict, N. Gallar and Earle K. Plyler. *Rotation-vibration spectra of deuterated water vapor*. J. chem. Phys. **24**, 1139—1165, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Baltimore)

2664 Harry C. Allen jr., Eugene D. Tidwell and Earle K. Plyler. *Infrared spectra of hydrogen cyanide and deuterium cyanide*. J. chem. Phys. **25**, 302—307, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)

2665 L. D. Kaplan, M. V. Migeotte and L. Neven. *9.6-micron band of telluric ozone and its rotational analysis*. J. chem. Phys. **24**, 1183—1186, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Princeton) N. J., Inst. Adv. Study; Liège, Belg., Univ., Astr. Inst.; Uccle, Belg., Roy. Obs.)

2666 P. R. Pondy and H. C. Beachell. *Near infrared spectra of diborane, pentaborane and decaborane*. J. chem. Phys. **25**, 238—241, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Newark, Delaware Univ., Dep. Chem.) Schön.

2667 Josef Behringer. *Über den Zusammenhang von Raman-Streuung, Absorption und Fluoreszenz (Resonanz-Raman-Effekt)*. Z. Elektrochem. **62**, 544—567, 1958, Nr. 5. (30. Juni.) (Bamberg, Hochsch., Phys. Inst.) Mit der photoelektrischen RAMAN-Registriereinrichtung der Fa. Steinheil Söhne München, wurden die Hg — k, — e und — i-erregten Streuspektren von 73 größtenteils farbigen Substanzen in Lösung untersucht. Die integrierten Intensitäten der RAMAN-Linien sind hinsichtlich der spektralen Empfindlichkeit der Meßanordnung und der Absorption und Konzentration der Lösung korrigiert. Die Intensitätseinheit ist $1/1000$ der integrierten Intensität der 314 cm^{-1} Linie von CCl_4 . Besonders eindrucksvoll am Resonanz-RAMAN-Effekt sind die oft äußerst geringen Konzentrationen (in besonders günstigen Fällen bis zu ca. 10^{-7}), bei denen die RAMAN-Linien noch oder erst (wegen des sonst überdeckenden Absorptionseinflusses) zu erkennen sind. An Hand der Meßergebnisse werden die Zusammenhänge zwischen den Resonanz-RAMAN-Spektren einerseits und den Absorptions-Spektren, Fluoreszenz-Spektren und evtl. photochemischer Reaktionsfähigkeit andererseits erörtert. Brandmüller.

2668 N. Sheppard and D. J. C. Yates. *Changes in the infra-red spectra of molecules due to physical adsorption*. Proc. roy. Soc. (A) **238**, 69—89, 1956, Nr. 1212. (4. Dez.) (Univ. Cambridge, Dep. Colloid Sci.) Die Ultrarotspektren von an porösem Quarzglas adsorbiertem CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 und H_2 zeigen Frequenzverschiebungen gegenüber den Spektren der Gasphase. In einigen Fällen traten im adsorbierten Zustand neue Bänder auf, die Fundamentalschwingungen entsprechen, die im Gaszustand aus Symmetriegründen verboten sind. Bei CH_4 und H_2 konnte durch Anwendung hoher Auflösung die Gestalt der Banden bestimmt und theoretisch erklärt werden. Ein Vergleich der Absorptionsstärken bei adsorbiertem und gasförmigem, aber in einem starken elektrischen Felde befindlichem H_2 ermöglichte eine Abschätzung der Feldstärke an der Quarzglasoberfläche. H.-J. Hübner.

2669 H. Spedding and D. H. Whiffen. *Intensities in the infra-red spectrum of benzene*. Proc. roy. Soc. (A) **238**, 245—255, 1956, Nr. 1213. (18. Dez.) (Manchester, Brit. Cotton Ind. Res. Assoc.; Birmingham, Univ. Chem. Dep.) Die absoluten Intensitäten der ultraroten aktiven Fundamentalschwingungen von Benzol, Monodeutero-Benzol und Para-Dideutero-Benzol wurden gemessen und in Abhängigkeit von der Dipolfunktion des Moleküls diskutiert. H.-J. Hübner.

2670 Alvin W. Baker. *Solid state anomalies in infrared spectroscopy*. J. phys. Chem. **61**, 450—458, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Pittsburg, Calif., Dow Chem. Co., Western Div., Res. Dep.) Unterschiede in den Spektren fester organischer Verbindungen, die in Mineralen (Nujol) suspendiert oder mit Alkalihalogeniden verpreßt sind, beruhen entweder auf einer physikalischen Isomerisation oder auf der Überführung in den amorphen Zustand. Vf. führt acht, die Veränderung der Spektren verursachende Faktoren an. D.

Vorzüge der beiden Methoden werden dargestellt, und es wird gezeigt, wie sie sich ergänzen können.
H.-J. Hübner.

2671 G. L. Cook and F. M. Church. *Correlations of the infrared spectra of some pyridines*. J. phys. Chem. **61**, 458—462, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Laramie, Wyoming, Bur. Min., Petroleum a. Oil-Shale Exp. Stat.) Die Spektren von Pyridin und 33 substituierten, und zwar 2-, 3- und 4-monosubstituierten und di- und trisubstituierten Pyridinen werden mittels eines PERKIN-CHALMER-Spektrometers, Mod. 21, mit NaCl-Optik aufgenommen und verglichen, um Beziehungen zwischen den Absorptionsbanden und der Molekülstruktur aufzufinden. Im einzelnen werden die Bereiche von 2080—1667 cm^{-1} , 1600—1400 cm^{-1} und 1400—650 cm^{-1} näher diskutiert.
H.-J. Hübner.

2672 Llewellyn H. Jones and Maxwell Goldblatt. *Infrared spectrum and molecular constants of CT₄*. J. Mol. Spectrosc. **2**, 103—112, 1957, Nr. 2. (Apr.) (Los Alamos, New Mexico, Univ. Calif., Sci. Lab.) Vff. führten die Messungen mit einem Perkin-Elmer 112-Spektrometer durch, dessen LITTROW-Spiegel im Flußspat-Gebiet durch ein Gitter ersetzt wurde. Die Präparation des CT₄ wird beschrieben. Die Banden ν_3 , ν_4 , $2\nu_3$ von CT₄ und $\nu_{\text{C-H}}$ von CHT₃ werden gemessen. Es ergeben sich $\nu_3 = 1937,0 \text{ cm}^{-1}$, $\nu_4 = 0,252$, $\nu_4 = 858,0 \text{ cm}^{-1}$, $\nu_{\text{C-H}}(\text{CHT}_3)$: $\nu_0 = 2984,0 \text{ cm}^{-1}$. Das Spektrum von ν_4 wird stark gestört, wahrscheinlich durch Anwesenheit von CT₃H. Durch Kombination der gemessenen Werte für CT₄ mit bekannten Werten von CH₄ und CD₄ werden mittlere Valenzkraftkonstanten für die Methane berechnet.
Baumgärtel.

2673 Monique Harrand et Claude Bazin. *Intensité des raies Raman des liaisons C-H en fonction de la conjugaison*. J. Phys. Radium **18**, 687—690, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Rech. Phys.) Intensitätsuntersuchungen an den RAMANlinien gesättigter und zugehörigen ungesättigten Verbindungen, nämlich des Zyklohexans C₆H₁₂, des Dioxans C₄H₈O₂ und des Benzols C₆H₆, des Butylaldehyds C₄H₉O und des Crotonaldehyds C₄H₇O, des Phenylpropylaldehyds C₆H₅—C₃H₇O und des Zimtaldehyds C₆H₅—C₃H₇O sowie der festen Zimtsäure C₆H₅—C₂H₂COOH zeigen, daß durch konjugierte Doppelbindungen nur Frequenzen kleiner als 1800 cm^{-1} beeinflusst werden, insbesondere die charakteristischen Frequenzen der ungesättigten Bindungen. Die Ergebnisse werden durch Betrachtung der Eigenschaften der π -Elektronen zu deuten versucht. Rumpf.

2674 L. Peraldo Bicelli. *Infrared absorption spectra of some pyridine molecular complexes*. Nuovo Cim. (10) **9**, 184—185, 1958, Nr. 1. (1. Juli.) (Milano, Chim. Fis. Metall. Politec., Ist. Elettrochim.) Die Ultrarot-Spektren der in Nujol bzw. Hexachlorbutadien gelösten Pyridin-Molekularkomplexe InCl₃ · 3Py, AgNO₃ · 2Py, AgClO₄ · 2Py, NiCr₂O₇ · 4Py, ZnCr₂O₇ · 4Py wurden mit einem PERKIN-ELMER-Spektrometer, Mod. 21, mit Steinsalzoptik untersucht. Das Spektrum jedes Komplexes ist im wesentlichen eine Überlagerung der Spektren des reinen Pyridins und des entsprechenden reinen Salzes, wobei aber einige Banden aufgespalten und gegenüber der üblichen Lage verschoben sind.
H.-J. Hübner.

2675 G. L. Szepeszy, J. Császár and L. Lehotai. *Studies on the light absorption of water alcoholic solutions in the near infrared spectrum range*. Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) **2**, 149—158, 1956, Nr. 1/4. (Orig. engl.) (Szeged, Ungarn, Univ., Inst. Gen. Phys. Chem.) Es wurde der Einfluß von C₂H₅OH, LiCl, CsCl und Ni(ClO₄)₂ auf die Lichtabsorption von Wasser im nahen Ultrarot untersucht. Die 1,2 μ -Bande wird als Molekül-Assoziationsbande, die Bande bei 0,99 μ als Oberton der OH-Grundschiwingung aufgefaßt. Die Änderung der Wasserabsorption bei Alkoholzugabe wird mit der Bildung von Wasser-Alkohol-Assoziaten erklärt. Li⁺- und Cs⁺-Ionen begünstigen die Assoziation und erhöhen daher die Absorption. Das Ni⁺⁺-Ion hat in dem untersuchten Bereich eine eigene Absorption.
H.-J. Hübner.

2676 William H. Fletcher and Thomas P. Garrett. *Some vibration-rotation bands of diazomethane*. J. chem. Phys. **25**, 50—55, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Knoxville, Tenn., Univ., Dep. Chem.)

2677 E. Miller Layton jr., Robert D. Kross and Velmer A. Fassel. *Correlation of bond length with stretching frequency for carbon-oxygen and carbon-nitrogen systems.* J. chem. Phys. 25, 135—138, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Chem.)

2678 Jerome M. Dowling. *Normal coordinate treatment for the out-of-plane vibrations of ethylene-type molecules.* J. chem. Phys. 25, 284—288, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Spectrosc. Lab.)

2679 H. W. Morgan, P. A. Staats and J. H. Goldstein. *Vibrational spectra of formyl fluoride and d-formyl fluoride.* J. chem. Phys. 25, 337—342, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Schön.

2680 Takeshi Oka and Hiromasa Hirakawa. *Microwave spectrum of BrCN and dependence of quadrupole coupling constant on the vibrational state.* J. phys. Soc. Japan 12, 820—823, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Univ. Tokyo, Fac. Sci., Dep. Phys.) Aus der Hyperfeinstruktur des Mikrowellenspektrums eines Moleküls läßt sich die Quadrupol-Kopplungskonstante ermitteln. Vff. finden aus ihren Messungen einen Anstieg dieser Größe bei Anregung von Dehnungsschwingungen, ($v_1 = 1$), den sie auf die Abnahme des Doppelbindungscharakters der Br-C-Bindung zurückführen. (Der Abstand der C-N-Atome kann bei diesem Schwingungsmodus als konstant angesehen werden.) Die Anregung von Biegungsschwingungen, ($v_2 = 1$), ist mit einer Abnahme der Kopplungskonstanten verbunden. In einzelnen Linien zeigt sich eine Aufspaltung, die dem Quadrupol-Moment des Stickstoff-Atoms zuzuschreiben ist. Vergleiche mit der Theorie von S. J. TETENBAUM (Ber. 31, 1875, 1952) und A. JAVAN (Ber. 35, 2060, 1956) ergeben gute Übereinstimmung. K. M. Koch.

2681 Eileen Tannenbaum, Rollie J. Myers and William D. Gwinn. *Microwave spectra, dipole moment and barrier to internal rotation of CH_3NO_2 and CD_3NO_2 .* J. chem. Phys. 25, 42—47, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng.)

2682 Albert W. Jache, Paul W. Moser and Walter Gordy. *Millimeter wave spectrum, molecular structure and dipole moment of hydrogen selenide.* J. chem. Phys. 25, 209—211, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Durham, N. Carol., Duke Univ., Dep. Phys.)

2683 Dudley R. Herschbach. *Internal barrier in $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$ and CH_3CHF_2 from torsional satellites.* J. chem. Phys. 25, 358—359, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Dep. Chem.)

2684 Gunnar Erlandsson. *Millimeter wave spectrum of formic acid.* J. chem. Phys. 25, 379, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Durham, N. Carol., Duke Univ., Dep. Phys.)

2685 P. Balk, S. de Bruijn and G. J. Holjtink. *Electronic spectra of alternant hydrocarbon di-negative ions.* Molecular Phys. 1, 151—156, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Amsterdam, Free Univ., Chem. Lab.) Die Elektronenspektren der zweifach negativen Ionen von Anthracen, Tetracen, Perylen, Terphenyl und Quaterphenyl werden qualitativ gedeutet. Hierbei wird die HÜCKELSche Ein-Elektronen-Behandlung zugrunde gelegt mit einer Korrektur für die Wechselbeziehung zwischen den Elektronen, die sich in den angeregten Zuständen in halbgefüllten Bahnen befinden. Auf diese Weise kann die Lage der Absorptionsbanden im sichtbaren und im ultravioletten Gebiet gedeutet werden. Im Durchschnitt sind die berechneten Oszillatorenstärken zwei bis dreimal so groß wie die gemessenen Werte. Elschner.

2686 P. G. Wilkinson. *High-resolution absorption spectra of nitrogen in the vacuum ultraviolet.* Astrophys. J. 126, 1—9, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Chicago, Univ., Dep. Phys.) Die Arbeit enthält eine Beschreibung der Experimente und eine Diskussion der Ergebnisse. (S. auch nachst. Ref.) Traving.

2687 P. G. Wilkinson and R. S. Mulliken. *An electric quadrupole electronic band system in molecular nitrogen.* Astrophys. J. 126, 10—13, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Chicago, Univ., Dep. Phys.) Elektrische Quadrupolübergänge sind in Molekülspektren außerordentlich selten und waren bisher nur in einigen Banden des infraroten Absorp-

tionsspektrums der Wasserstoffmoleküle bekannt. In dieser Arbeit wird über die Entdeckung von 20 schwachen Linien in dem LYMAN-BIRGE-HOPFIELD-Banden des Stickstoffs berichtet. Sie sind Linien der S- und O-Zweige ($\Delta J = \pm 2$) und müssen daher durch elektrische Quadrupolübergänge entstehen. Traving.

2688 S. E. Hodges, J. R. Henderson and J. B. Coon. *The 3960 Å absorption system of H_2CO vapor*. J. Mol. Spectrosc. **2**, 99-102, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Texas, A & M Coll., Coll. Stat. Dep. Phys.) Vff. finden im 3960 Å-Bandensystem ($^3A_2 - ^1A_1$) des H_2CO -Dampfes bei einer Absorptionslänge von 120 Meter-Atmosphären und 200°C vier temperaturabhängige Banden. Bei Annahme einer Inversion in der nicht ebenen Knickungs-Koordinate des angeregten Zustandes lassen sich aus diesen Banden die Inversions-Aufspaltungen $(0^- - 0^+) = (36 \pm 2) \text{ cm}^{-1}$ und $(1^- - 1^+) = (244 \pm 2) \text{ cm}^{-1}$ bestimmen, deren Zentren um 640 cm^{-1} auseinanderliegen. Baumgärtel.

2689 John R. Platt. *Wavelength formulas and configuration interaction in Brookroyles and chain molecules*. J. chem. Phys. **25**, 80-105, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Schön.

2690 Boyd W. Harned and N. Ginsburg. *Analysis of interference fringes from a flame*. J. opt. Soc. Amer. **48**, 178-183, 1958, Nr. 3. (März.) (Syracuse, N. Y., Univ., Phys. Dep.) Verschiedene Verfahren, um aus einem gemessenen Profil bei bekanntem Apparatprofil auf das Linienprofil zu schließen, werden diskutiert. Vier dieser Methoden werden benutzt zur Analyse von HC-Emissionslinien einer Acetylenflamme, die mit Hilfe eines mit einem Gitterspektrographen gekreuzten PEROT-FABRY-Interferometers aufgenommen wurden. Die Übereinstimmung der aus Apparate- und DOPPLERprofil nach vier der besprochenen Methoden berechneten Profile mit den beobachteten ist nur näbig. Nur mit der von GAYDON und WOLFHARD angegebenen graphischen Technik ist eine Schätzung des Beitrags der Stoßverbreiterung auf das Linienprofil möglich. Dabei mußte allerdings eine Temperatur zur Festlegung der DOPPLERbreite angenommen werden. Bartholomeyczyk.

2691 Mirelle Cameo. *Largeur de raies dans le spectre de vibration-rotation pour HCl et CH_4 . Variation avec la pression*. J. Phys. Radium **19**, 688-693, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Sorbonne, Paris, Lab. Rech. Phys.) Nach Erprobung und Festlegung des Gültigkeitsbereiches einer indirekten von VICENT-GEISSE (Thèse, Paris 1954) stammenden Methoden zur Messung von Linienbreiten von Absorptionslinien unter Verwendung von Spektrometern, deren Dispersion für eine direkte Messung zu gering ist, hat Vf. die Änderung der Linienbreite mit der Rotationsquantenzahl für die Fundamentalbande von HCl untersucht und die Linienbreite einiger Linien der v_3 -Bande des Methans gemessen. Bartholomeyczyk.

2692 Edwin D. Becker and George C. Pimentel. *Spectroscopic studies of reactive molecules by the matrix isolation method*. J. chem. Phys. **25**, 224-228, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng.)

2693 S. G. Whiteway and C. R. Masson. *Rate of association of n-propyl radicals*. J. chem. Phys. **25**, 233-237, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Halifax, N. S., Can., Nat. Res. Council, Atlantic Reg. Lab.) Schön.

2694 L. S. Nelson and D. A. Ramsay. *Absorption spectra of free radicals produced by flash discharges*. J. chem. Phys. **25**, 372-373, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.; Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pure Phys.)

2695 Paul A. Giguère and Kenneth B. Harvey. *On the presumed spectroscopic evidence for trapped HO_2 radicals*. J. chem. Phys. **25**, 373, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Quebec, Can., Univ., Dep. Chem.) Schön.

2696 H. Härter. *Optische Aktivität und chemische Konstitution. Meta-substituierte Hydropensäuren*. Diss. Tech. Univ. Berlin 1958. V. Weidemann.

2697 T. Tietz. *Streuvermögen von Atomen für Röntgen- und Elektronenstrahlen nach der statistischen Theorie des Atoms.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 41—45, 1958, Nr. 1/2. (Lodz, Univ., Theor.-phys. Inst.) Für die Intensität der inkohärenten Streuung von Röntgen- und Elektronenstrahlung an einem einzelnen neutralen THOMAS-FERMI-Atom werden geschlossene Formeln abgeleitet. Dabei werden die THOMAS-FERMI-Funktionen durch die TIETZ-Funktion $\varphi_{\text{TF}}(x) = (1 + ax + bx^2)^{-3/2}$ angenähert. Die numerischen Resultate sind tabelliert. Sie stimmen mit den Ergebnissen anderer Berechnungen gut überein. M. Wiedemann.

2698 D. June Sutor. *The isomorphous-replacement method applied to molecules containing like atoms.* Acta cryst. **9**, 969—970, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.) Schön.

2699 M. S. Farag. *On the determination of the space-group by the statistical method.* Nouvo Cim. (10) **9**, 694—698, 1958, Nr. 4. (16. Aug.) (Dokki, Cairo, Nat. Res. Centre.) Die Methode, durch die statistische Verteilung der Röntgenintensitäten der BRAGG-Reflexionen zwischen zentrosymmetrischen und nicht-zentrosymmetrischen Strukturen zu unterscheiden, wird auf eine zentrische und eine nicht-zentrische Projektion in der Kristallstruktur des 1,3,5-Triphenylbenzols angewandt, das orthorhombisch mit der Raumgruppe Pna 2₁ (nicht-zentrosymmetrisch) kristallisiert. Die Diskrepanzen in beiden Zonen werden an Hand der vorliegenden Schichtenstruktur gedeutet. M. Wiedemann.

2700 A. Guinier. *Effets des imperfections cristallines sur la diffraction des rayons X.* Suppl. Nuovo Cim. (10) **7**, 444—479, 1958, Nr. 2. (Paris, Conserv. Nat. Arts Métiers.) In seinem Überblick behandelt Vf. zunächst die Mosaikstruktur von Kristallen, die Fehler in der Periodizität und ihre Wirkung auf die Beugung von Röntgenstrahlen, ferner für die verschiedenen Typen von Fehlern zu erwartenden Beugungseffekte, dabei geht er auf mit Neutronen bestrahltes LiF ein. Weiterhin erörtert Vf. die Untersuchung der Struktur fester metallischer Lösungen durch Röntgenbeugung, dabei behandelt er die Ordnung auf geringen Abständen, Legierungen mit Segregationstendenz und nicht im Gleichgewicht befindliche feste Lösungen. Im Abschnitt über die Vorgänge vor und bei der Fällung in übersättigten festen Lösungen wird das Verhalten der Al-Cu-Legierung bei der Härtung und die Zonen mit linearer Unordnung (Al-Mg-Si), sowie die Zonen des Al-Mg-Cu behandelt. M. Wiedemann.

2701 D. W. J. Cruickshank. *Errors in bond lengths due to rotational oscillations of molecules.* Acta cryst. **9**, 757—758, 1956, Nr. 9. (10. Sept.) (Leeds, Engl., Univ., School Chem.)

2702 D. W. J. Cruickshank. *A detailed refinement of the crystal and molecular structure of anthracene.* Acta cryst. **9**, 915—923, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Leeds, Engl., Univ., School Chem.)

2703 E. F. Bertaut. *Algèbre des facteurs de structure.* Acta cryst. **9**, 769—770, 1956, Nr. 9. (10. Sept.) (Grenoble, France, Inst. Fourier, Lab. Electrostat., Phys. Mét.) Schön.

2704 W. Hoppe. *Zur Deutung der diffusen Wärmewellenstreuung außerhalb des mit Kristallreflexen belegten reziproken Bereiches.* Acta cryst. **9**, 770—771, 1956, Nr. 9. (10. Sept.) (Zürich, Schweiz, ET. H., Min., Petrogr. Inst.)

2705 J. Bouman. *A general theory of inequalities.* Acta cryst. **9**, 777—780, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Delft, Netherl., T. H., Lab. Techn. Phys.)

2706 M. M. Woolfson. *An improvement of the "heavy-atom" method of solving crystal structures.* Acta cryst. **9**, 804—810, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.)

- 2707 **Michael G. Rossmann.** *The absorption of X-rays by photographic films.* Acta cryst. **9**, 819, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Glasgow, Scotl., Univ., Dep. Chem.)
- 2708 **D. C. Phillips.** *On the visual estimation of X-ray reflexion intensities from upper-level Weissenberg photographs. II. Charts for the correction of reflexion spot extension.* Acta cryst. **9**, 819—821, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Counc., Div. Pure Phys.)
- 2709 **P. Blum et A. Durif.** *Comparaison de deux méthodes de détermination des constantes de réseau à l'aide d'un diffractomètre à rayons X.* Acta cryst. **9**, 829, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Grenoble, France, Fac. Sci., Lab. Electrostat., Phys. Mét.)
- 2710 **Günther Kunze.** *Zur Röntgenstreuung an unvollständigen zylindrischen Gittern. I.* Acta cryst. **9**, 841—847, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Würzburg.)
Günther Kunze. *Dasselbe. II.* Ebenda. S. 847—854.
- 2711 **Jan Krogh-Moe.** *A method for converting experimental X-ray intensities to an absolute scale.* Acta cryst. **9**, 951—953, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Columbia, Mo., Univ., Dep. Phys.)
- 2712 **S. Chandrasekhar.** *A first-order correction for extinction in crystals.* Acta cryst. **9**, 954—956, Nr. 11. (10. Nov.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.)
Schön.
- 2713 **Ulrich Zorll.** *Elektroneninterferenzdiagramme einiger wichtiger Raumgittertypen.* Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. **4**, 827—833, 1955, Nr. 4. (20. Juni.) (Halle, II. Phys. Inst.) Abbildung und kurze Beschreibung der am häufigsten auftretenden DEBYE-SCHERRER-Diagramme.
Hanßen.
- 2714 **W. C. T. Dowell, J. L. Farrant and A. L. G. Rees.** *Electron interference in lamellar crystals.* Proc. 3. Int. Conf. Electron Microsc. London, Roy. Micr. Soc. 1956, S. 279—285. (Melbourne, C. S. I. R. O., Div. Industr. Chem., Chem. Phys. Sect.) Vff. stellen in ihrem Vortrag fest, daß die bisherigen Deutungen der Interferenzeffekte in übereinanderliegenden Kristallplättchen durch BRAGGreflexionen zu beschränkt sind. Auf Grund eines Deutungsversuches, der davon ausgeht, daß nur gegeneinander geneigte Strahlen miteinander interferieren können, geben sie Gleichungen für die Abstände der Interferenzstreifen im elektronenmikroskopischen Durchstrahlungsbild von gegeneinander verdrehten oder gekippten Kristallen an, die mit den Untersuchungen an MoO_3 -Kristallen in guter Übereinstimmung stehen. Im Anschluß an das Vortragsmanuskript ist eine längere Diskussionsbemerkung von O. RANG abgedruckt, die sich ausführlich mit den alten Deutungen der Interferenzerscheinungen beschäftigt.
Hanßen.
- 2715 **Alf Sjölander.** *On two-phonon processes in neutron diffraction against crystals.* Ark. Fys. **13**, 215—228, 1958, Nr. 3. (Uppsala, Univ., Inst. Theor. Phys.) Die Winkelverteilung der Streuintensität thermischer Neutronen in Kristallen, aus der die Eigenschwingungen der Kristalle bestimmt werden können, wird im wesentlichen durch anelastischen Ein-Phononen-Stoß erzeugt. Bei der Berechnung des differentiellen Streuquerschnitts für kohärente Zwei-Phononen-Streuung treten bei fester Streurichtung Singularitäten in der Energieverteilung bei den gleichen Energien auf wie im Ein-Phononen-Prozeß. Der differentielle Streuquerschnitt für inkohärente Zwei-Phononen-Streuung wird ebenfalls allgemein und am Beispiel des KCl berechnet.
Harbeke.
- 2716 **S. L. Couling and C. S. Roberts.** *New twinning systems in magnesium.* Acta cryst. **9**, 972—973, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Midland, Mich., Dow Chem. Co.)
Schön.

2717 J. G. Ball, P. Greenfield, P. G. Mardon and J. A. L. Robertson. *The crystal structures of plutonium, delta epsilon phases*. Atomic Energie Res. Establ. (Harwell) Rep. M/R 2416, 1958. V. Weidemann.

2718 M. A. Gilleo and S. Geller. *Magnetic and crystallographic properties of substituted yttrium-iron garnet, $3Y_2O_3 \cdot xM_2O_3 \cdot (5-x)Fe_2O_3$* . Phys. Rev. (2) 110, 73—78, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Murray Hill, H. J., Bell Teleph. Lab.) An synthetischen Y-Fe-Granat-Proben $3Y_2O_3 \cdot 5Fe_2O_3$, bei denen das Fe durch die dreiwertigen Ionen von Al, Ga, Sc, In oder Cr in steigendem Maße substituiert ist, werden die Temperaturabhängigkeit des magnetischen Moments sowie die Gitterkonstanten für verschiedene Substitutionsmengen gemessen. Aus dem magnetischen Verhalten ergibt sich, daß die gegenüber Fe kleineren Ionen von Al und Ga bevorzugt die Tetraederplätze, die größeren In und Sc dagegen die Oktaederplätze besetzen. Das Cr^{3+} indessen besetzt — obwohl kleiner als Fe^{3+} — offenbar aus Elektronenkonfigurationsgründen bevorzugt Oktaederplätze. Bei kleineren substituierten Mengen wird das magnetische Moment durch Oktaederbesetzung erhöht, durch Tetraederbesetzung erniedrigt. Der Einbau der nichtmagnetischen Ionen setzt die CURIE-Temperatur herab. Der Einfluß der Fremdionen auf das magnetische Moment, der in einer Änderung des Konzentrationsverhältnisses der magnetischen Fe-Ionen in Tetraeder- und Oktaederplätzen beruht, wird diskutiert. Rudolph.

2719 A. Durif. *Les phosphates des terres rares à structure zircon*. J. Phys. Radium 19, 55S, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) Die Phosphate von Gadolinium, Dysprosium, Erbium und Ytterbium wurden hergestellt und die DEBYE-SCHERRER-Diagramme aufgenommen. Die Phosphate der letzten drei Seltenen Erden kristallisieren im Zirkontyp mit den folgenden Konstanten: $DyPO_4$ $a = 6,916 \text{ \AA}$; $c = 6,048$; $ErPO_4$: $a = 6,862$, $c = 6,008$; $YbPO_4$ $a = 6,812$; $c = 5,973$; Raumgruppe D_{4h}^{19} mit $Z=4$.

M. Wiedemann.

2720 Friedrich Liebau. *Über die Kristallstruktur des Natriumpolyarsenats, $(NaAsO_3)_x$* . Acta cryst. 9, 811—817, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Berlin-Adlershof, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. anorg. Chem.)

2721 Riccardo Ferro. *The crystal structures of thorium antimonides*. Acta cryst. 9, 817—818, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Genoa, Italy, Univ., Lab. Phys. Chem.)

2722 Hans Bode und Günther Teufer. *Die Kristallstruktur des wasserhaltigen Natriumhexafluorophosphats, $NaPF_6 \cdot H_2O$* . Acta cryst. 9, 825—826, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Hamburg, Univ., Chem. Staatsinst.)

2723 Hans Bode und Günther Teufer. *Die Kristallstruktur des Kaliumhexafluorozirkonats und Kaliumhexafluorohafnats*. Acta cryst. 9, 929—933, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Hamburg, Chem. Staatsinst.)

2724 Stanley Siegel. *The structures of Cs_2ThCl_6 and Cs_2UCl_6* . Acta cryst. 9, 827, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab., Chem. Div.)

2725 S. Geller. *A set of effective coordination number (12) radii for the β -wolfram structure elements*. Acta cryst. 9, 885—889, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.)

2726 S. Ščavničar. *The crystal structure of oxy-mercuric-mercurous chloride, $2HgO \cdot Hg_2Cl_2$* . Acta cryst. 9, 956—959, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Zagreb, Yugos., Univ., Fac. Sci., Min. Petrol. Inst.)

2727 James A. Ibers. *A note on the least-squares method: the refinement of the structure of $KAsF_6$* . Acta cryst. 9, 967—969, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Emeryville, Calif., Shell Devel. Co.)

Schön.

2728 Otto Rang. *Überstruktur im Elektronen-Beugungsdiagramm eines Glimmerkristalls*. Z. Phys. 152, 194—202, 1958, Nr. 2. (28. Juli.) (Mosbach, Phys. Lab.) Neben der kristallographischen Mitteilung, daß Glimmer offenbar in Schichten wachsen kann, die gegen-

inander um $13,18^\circ$ verdreht sind, wird der Gedanke einer virtuellen „Überzelle“ im Zusammenhang mit dem Beugungsdiagramm diskutiert. Rang.

729 R. E. Newnham and G. W. Brindley. *The crystal structure of dickite*. Acta cryst. 9, 59—764, 1956, Nr. 9. (10. Sept.) (University Park, Pa., State Univ.)

730 C. L. Christ and Joan R. Clark. *The structure of meyerhofferite, $2\text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, a Pl crystal, determined by the direct method of Hauptman and Karle*. Acta cryst. 9, 830, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Washington, D. C., U. S. Geol. Survey.)

731 E. J. W. Whittaker. *The structure of chrysotile. II. Clino-chrysotile*. Acta cryst. 9, 55—862, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Chapel-en-le-Frith Stockport, Engl., Ferodo Ltd.)

732 E. J. W. Whittaker. *The structure of chrysotile. IV. Para-chrysotile*. Acta cryst. 9, 65—867, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Chapel-en-le-Frith, Stockport, Engl., Ferodo Ltd.)
Schön.

733 E. G. Cox, D. W. J. Cruickshank and J. A. S. Sturt. *The crystal structure of benzene at -3°C* . Proc. roy. Soc. (A) 247, 1—21, 1958, Nr. 1248. (9. Sept.) (Leeds, Univ., School Chem.) Bei -3°C wurde mittels der $\text{CuK}\alpha$ -Strahlung eine Röntgenanalyse von Benzol ausgeführt. Die Raumgruppe Pbca mit vier Molekülen je Elementarzelle und den Dimensionen $a = 7,460$, $b = 9,666$ und $c = 7,034 \text{ \AA}$ wurde bestätigt. Es wurden die FOURIER-Transformation, zweidimensionale FOURIER-Synthese, zweid- und dreidimensionale Differenzsynthese mit isotropen und mit anisotropen thermischen Parametern angewandt. Die Amplitude der Winkeloszillation um die Sechser-Achse ergab sich zu etwa $7,9^\circ$. Demzufolge vergrößert sich der Wert für die C-C-Bindung auf $392 \text{ \AA}$. Der C-Ring ergab sich als streng eben. Über die Bindungselektronen konnten keine exakten Schlüsse gezogen werden.
M. Wiedemann.

734 Edgar L. Eichhorn. *On the structure of 4-nitropyridine-N-oxide*. Acta cryst. 9, 87—793, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.)

735 Lynne L. Merritt jr. and Edith D. Schroeder. *The crystal structure of 2,2'-bipyridine*. Acta cryst. 9, 801—804, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Bloomington, Ind., Univ., Dep. Chem.)
Schön.

736 J. Hallett and B. J. Mason. *Influence of organic vapours on the crystal habit of ice*. Nature, Lond. 181, 467—469, 1958, Nr. 4607. (15. Febr.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Meteorology.) Durch Versuche mittels einer Wasserdampf-Diffusionskammer wurde bestätigt, daß die Form der Eiskristalle temperaturbedingt ist und daß zwischen -12 bis -16°C bei einer Übersättigung über 10% Dendrite gebildet werden. Die Gegenwart von Isobutylalkohol verändert jedoch die Kristallform, bei nem Partialdruck von 10^{-3} mbar bilden sich Platten, darüber Hohlprismen oder Nadeln, oberhalb $0,1$ mbar wieder Platten und bei noch höheren Konzentrationen schließlich wieder Dendrite.
M. Wiedemann.

737 William T. Holser. *Packing in framework structures*. Acta cryst. 9, 764—767, 1956, Nr. 9. (10. Sept.) (Los Angeles, Calif., Univ., Inst. Geophys.)
Schön.

738 M. Blackman. *On negative volume expansion coefficients*. Phil. Mag. (8) 3, 831—838, 1958, Nr. 32. (Aug.) (London, Imp. Coll., Phys. Dep.) Es wird gezeigt, daß kubische Gitter bei tiefen Temperaturen negative Wärmeausdehnungskoeffizienten haben können, auch wenn normale potentielle Wechselwirkung angenommen wird. Zu erwarten wäre, daß bei offenen Strukturen mit relativ niedrigem Schermodul. Es sollten Fälle denkbar sein, bei denen der negative Wärmeausdehnungskoeffizient auch bei höheren Temperaturen auftritt.
H. Ebert.

739 J. D. Dunitz and L. E. Orgel. *Electronic properties of transition-metal oxides. Distortions from cubic symmetry. II. Cation distribution amongst octahedral and tetrahedral sites*. J. Phys. Chem. Solids 3, 20—29/318—323, 1957, Nr. 1/2 u. 3/4. (Cambridge, Univ. Chem. Lab.; London, Roy. Instn., Davy Faraday Res. Lab.) Es

werden die Abweichungen von der kubischen Symmetrie, die in bestimmten Übergangsmetall-Oxyden besonders mit Spinell-Struktur vorkommen, mit Hilfe der Kristallfeldtheorie behandelt. Viele dieser Abweichungen sind in einfacher Weise mit der Elektronen-Konfiguration des Metallions verknüpft. Im zweiten Teil wird die Verteilung der Metallionen auf oktaedrische und tetraedrische Gitterplätze mit Hilfe der Kristallfeldtheorie ausführlich diskutiert. Martienssen.

2740 T. I. Kucher. *Heat capacity of KCl*. Soviet Phys.-JETP 5, 114—116, 1957, Nr. 1 (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 32, 152, 1957, Jan.) (Zhitomir Pedag. Inst.) Die Werte werden für 16 Temperaturen zwischen 10,89° K und 267,6° K berechnet. Dabei wird die Massendifferenz von K und Cl sowie die Verformung der Ionen im Gitter berücksichtigt. Die Ergebnisse stimmen sehr gut mit früheren Bestimmungen überein, denen wesentlich einfachere Voraussetzungen (Punktgitter und gleiche Massen) zugrunde gelegt worden sind. Die verschiedenen Ergebnisse sind graphisch dargestellt. Buckel.

2741 Tohru Morita. *Cluster variation method of cooperative phenomena and its generalization*. I. J. phys. Soc. Japan 12, 753—755, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Tokyo, Inst. Technol., Phys. Dep.) Die von KIKUCHI und Mitarbeitern für Gittersysteme mit Wechselwirkung der nächsten Nachbarn entwickelte und von KIKUCHI auf Gitter mit Berücksichtigung der zweiten und dritten Nachbarn ausgedehnte Methode der „cluster variation“ (cluster = Haufen, Gruppe) beinhaltet eine Umgestaltung der zur Berechnung der freien Energie des Systems verwendeten Verteilungsfunktion. Vf. untersucht in der vorliegenden Arbeit eine Formulierung, die auch auf solche Fälle anwendbar sein soll, in denen die Reichweite der Wechselwirkung groß ist gegenüber den Abständen der nächsten Nachbarn. Die Methode soll demnächst auf „Gitter-Gase“ aus Molekülen mit festem Kern und auf Flüssigkeiten angewendet werden. K. M. Koch.

2742 Hiroshi Fujiwara. *On the screened field around impurity atom in metal*. J. phys. Soc. Japan 13, 250—260, 1958, Nr. 3. (März.) (Hiroshima City, Hiroshima Univ., Dep. Phys.) Bei einem kürzlich vorgeschlagenen Modell befinden sich die positiven Ladungen der nackten Kerne des Fremdatoms und der Wirtsgitteratome in den Raumgitterpunkten und sämtliche Elektronen (Valenz- und Rumpfelektronen) werden nach der THOMAS-FERMI-Methode behandelt. Die Abweichungen des Potentials vom ideal-periodischen Fall infolge des Fremdatoms werden so berechnet und mit dem abgeschirmten COULOMB-Potential früherer Arbeiten verglichen. — (Im Falle reiner Metalle, ohne Fremdatome, wurde eine ähnliche Berechnung bereits von SLATER und KRUTTER durchgeführt.) — Das hier erhaltene Potential ist nahezu proportional zu $\Delta Z = Z_1 - Z$, Z_1 und Z sind die Atomnummern des Fremdatoms und der Wirtsatome. Die Fälle $\Delta Z = \pm 2$ und ± 1 werden behandelt. v. Heimendahl.

2743 R. A. Dreyfus and P. W. Levy. *Preparation and properties of crystals of potassium and sodium azide*. Proc. roy. Soc. (A) 246, 233—240, 1958, Nr. 1245. (29. Juli.) (Dover, N. J., Picatinny Arsenal, Chem. Res. Sec.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Verfahren zur Herstellung großer Kalium- und Natriumazidkristalle mit polierten Oberflächen werden beschrieben. Wenn solche Kristalle einer mechanischen Spannung oder einem Wärmestoß ausgesetzt werden, so erscheinen im Polarisationsmikroskop hell gefärbte doppelbrechende Bänder, die beim KN_3 in der (112)-Ebene, beim NaN_3 in der (110)-Ebene orientiert sind. Im Interferenzmikroskop zeigt sich, daß diese von Stufen oder Rampen an der Oberfläche ausgehen. An letzteren tritt lamellare Zwillingsbildung auf, während für die Stufen Gleitungen oder andere Kristalldefekte maßgebend sein können. An den Fehlstellen an der Kristalloberfläche zerfällt das Azid besonders leicht. Wird der Kristall einer Dosis von 10^7 r der γ -Strahlung von ^{60}Co ausgesetzt, so treten die Defektlinien als Rillen ätznarbenähnlich in Erscheinung. Schall.

2744 Llewellyn H. Jones and Mark M. Chamberlain. *Formation of mixed crystals in the use of the alkali-halide disk technique for preparing samples of $\text{KAu}(\text{CN})_2$ for infrared spectra*. J. chem. Phys. 25, 365—366, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Los Alamos N. Mex., Univ., Sci. Lab.) Schön.

2745 Hiroshi Kiho. *The crystallographic aspect of the mechanical twinning in Ti and Zr.* J. phys. Soc. Japan **13**, 269—272, 1958, Nr. 3. (März.) (Univ. Kyoto, Dep. Phys.) Eine frühere Arbeit des Vf. (1954) wird ausgebaut hinsichtlich mehrerer möglicher Arten von Atombewegungen. Die Zwillingselemente werden nach dieser Methode bestimmt. v. Heimendahl.

2746 H. Latière. *Limite entre la polygonisation et la recristallisation.* J. Phys. Radium **19**, 46 S—48 S, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) Vf. unterscheidet zwischen primärer Rekristallisation und Rekristallisation in situ oder Polygonisation. Dünne Schichten (0,01 mm) von Aluminium wurden mittels einer Zweifilmkammer röntgenographisch untersucht. Es ergab sich, daß eine Polygonisation einer Gruppe von Kristallen ebenso eintritt wie die eines Einkristalls. Das Wachstum der Unterblöcke führt zu richtigen Körnern. Die Polygonisation ergibt daher in bestimmten Fällen einen rekristallisierten Zustand. M. Wiedemann.

2747 K. N. Dawydow und P. W. Geld. *Über die Umwandlung des Silizids Mn_3Si .* Fis. metall. (russ.) **2**, 192, 1956, Nr. 1 (4). (Polytech. Inst. d. Urals „S. M. Kirow“.) Die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme von Mn_3Si macht bei etwa 600°C einen Sprung, der auf eine endotherme Umwandlung mit einer Wärmetönung von 30 cal/g-Atom Mn schließen läßt. Die dilatometrische Untersuchung zeigt Unregelmäßigkeiten zwischen 600 und 700 bis 750°C (je nach der Erwärmungsgeschwindigkeit). Der elektrische Widerstand des Materials, der bis 600°C monoton wächst, nimmt zwischen 600 und 700°C schnell ab, um bei höheren Temperaturen wieder zuzunehmen; beim Abkühlen zeigt der Vorgang eine gewisse Hysteresis. Bei nicht genau der Zusammensetzung Mn_3Si entsprechenden Legierungen zeigen sich die Erscheinungen ebenfalls, aber in schwächerer Ausprägung. Bachmann.

2748 F. G. Smith and V. G. Hill. *On the reported inversion of hexagonal to cubic zinc sulphide by grinding.* Acta cryst. **9**, 821—822, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Toronto, Can., Univ., Dep. Geol. Sci.) Schön.

2749 Alfred Hoffmann und Wilhelm Anton Fischer. *Die Fehlordnung der ternären Fluoritphasen $CaO-ZrO_2-Fe_2O_3$ und $CaO-ZrO_2-FeO_{1,07}$.* Z. phys. Chem. (NF) **17**, 30—38, 1958, Nr. 1/2. (Juli.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenf.) Aus der Gitterkonstante und der chemischen Zusammensetzung der ternären Fluoritphasen $CaO-ZrO_2-Fe_2O_3$ und $CaO-ZrO_2-FeO_{1,07}$ wurden die Dichten für die beiden möglichen Grenzfälle des Aufbaus dieser Mischkristalle berechnet. Durch Vergleich mit den pyknometrisch bestimmten Dichten wurde die Fehlordnung dieser Phasen ermittelt. Die binären $CaO-ZrO_2$ -Fluoritphasen haben bei vollkommenen Kationenteilgittern Leerstellen im Anionenteilgitter. Die beobachteten Dichten der ternären Mischkristalle liegen zwischen den berechneten Werten für die beiden Grenzfälle, und zwar wird mit zunehmendem Gehalt an Fe_2O_3 bzw. $FeO_{1,07}$ die Abweichung von den Dichtewerten für die Bildung von Sauerstoffionenleerstellen immer größer. Die Eisenionen sind also sowohl auf Gitter — als auch auf Zwischengitterplätzen eingelagert. Die Anzahl der Sauerstoffionenleerstellen in der Elementarzelle und der Anteil des Fe_2O_3 bzw. $FeO_{1,07}$, der zum Einbau von Kationen auf Zwischengitterplätzen verwendet wird, wurde berechnet. A. Hoffmann.

2750 James S. Koehler and Frederick Seitz. *Steady-state processes not involving lattice re-arrangement.* Disc. Faraday Soc. 1957, Nr. 23, S. 85—91. (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Thermische Schwankungen bewirken auf zwei verschiedene Arten lokale Zustandswechsel. Im ersten Fall geht das System von einem nahezu vollkommenen Zustand nach einem kurzzeitig (Größenordnung der Schwingungszeit eines Atoms) aktivierten Zustand zu einem neuen nahezu vollkommenen Zustand über. Im zweiten Fall, der sehr viel häufiger vorkommt, bewirken thermische Schwankungen Gitterfehlordnungen, die selbst durch thermische Fluktuationen erzeugt sein können, es aber nicht müssen. Diese Gitter-Fehlorderungen werden eingeteilt in Punkt-Linien- und Ebenen-Defekte. Es wird ausführlich über die drei Arten der Fehlorderungen sowie ihr Zustandekommen und ihren Einfluß auf die Wiederherstellung von Gleichgewichtszuständen berichtet. Gast.

2751 F. G. Fumi and M. P. Tost. *Lattice calculations on point imperfections in the alkali halides.* Disc. Faraday Soc. 1957, Nr. 23, S. 92—98. (Palermo, Italy, Univ., Cattedra Fis. Teor.) Die Alkalihalogenide stellen ideale Substanzen zum quantitativen Studium von Gitter-Fehlern dar. Es sind die verschiedensten Experimentiertechniken in Gebrauch. Theoretisch gibt das BORN-MEYER-Modell die Eigenschaften der vollkommenen Alkalihalogenid-Kristalle sehr gut wieder. Dieses Modell wird von verschiedenen Autoren zur Berechnung von Energien verwendet, die bei der Bildung, Bewegung und Assoziation von Fehlstellen beteiligt sind. Die verfügbaren Berechnungen über Leerstellen und Verunreinigungen in NaCl und KCl werden diskutiert und neue Ergebnisse für die Bildungsenergie der SCHOTTKY-Defekte, die Bindungsenergie von Leerstellen-Paaren und für die relative Lösungswärme von NaCl und KCl-Kristallen werden mitgeteilt. Gast.

2752 W. Cochran and G. Kartha. *Scattering of X-rays by defect structures. II. An extension of the theory.* Acta cryst. 9, 941—943, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.)

2753 W. Cochran and G. Kartha. *Scattering of X-rays by defect structures. III. The effect of interstitial atoms and vacancies.* Acta cryst. 9, 944—948, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.) Schön.

2754 E. Jeltsch. *Zum photochemischen Verhalten sensibilisierter Silberbromid- und Silberchloridkristalle bei Röntgenlichtbestrahlung.* Ann. Phys., Lpz. (7) 2, 1—12, 1958, Nr. 1/2. (Berlin, Inst. Krystalphys. der Dtsch. Akad. Wiss.) VI. untersucht das photochemische Verhalten reiner und sensibilisierter Silberhalogenidkristalle bei Bestrahlung mit Röntgenlicht. Die Kristalle verhalten sich dabei qualitativ und quantitativ ähnlich wie bei Bestrahlung mit kurzwelligem sichtbarem Licht. In beiden Fällen sind reine Kristalle sehr unempfindlich, eine Sensibilisierung ist jedoch durch Zugabe kleiner Mengen (0,01—0,04 Mol.-%) Ag_2S , Ag_2Se oder Ag_2Te (letzteres nur bei AgBr) möglich. Die Kristalle zeigen nach der Verfärbung bei tiefer Temperatur ein von der Art des Sensibilisators abhängiges charakteristisches Absorptionsspektrum. Bei Zimmertemperatur wird die Bildung kolloidalen Silbers beobachtet. Vieth.

2755 O. Theimer. *Equilibrium concentration of vacancy pairs in ionic crystals.* Phys. Rev. (2) 109, 1095—1097, 1958, Nr. 4. (15. Febr.) (Norman, Okla., Univ., Dep. Phys.) Die Konzentration von assoziierten Fehlstellenpaaren in Ionenkristallen bei thermodynamischem Gleichgewicht wird berechnet unter Berücksichtigung der COULOMB-Wechselwirkung zwischen Fehlstellen, der Entropiedifferenz zwischen dissoziierten und assoziierten Fehlstellen und der Temperaturabhängigkeit der Energie für die Bildung eines isolierten dissoziierten Fehlstellenpaares und der Dissoziationsenergie eines isolierten Paares. Im Gegensatz zu früheren theoretischen Abschätzungen ist die erhaltene Formel mit dem durch Experimente angezeigten niedrigen Grad der Assoziation verträglich. Da die Formel noch einige unbekannte Parameter enthält, ist eine vollständige theoretische Bestimmung der Assoziation nicht möglich. Dehoust.

2756 H. Kanzaki. *Point defects in face-centred cubic lattice. I. Distortion around defects. II. X-ray scattering effects.* J. Phys. Chem. Solids 2, 24—36, 107—114, 1957, Nr. 1 (März.) u. Nr. 2. (Juni.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Es wird eine neue Methode entwickelt, um die Kristallverspannung in der Umgebung von atomaren Gitterfehlern zu berechnen. Das entscheidende Hilfsmittel ist eine Normalkoordinaten-Entwicklung für die Verrückungen ähnlich wie in der dynamischen Gittertheorie. Als Beispiele werden in das Gitter eingebaute Fremdatome sowie Lücken im Gitter von festem Argon behandelt. Die Verrückungen in der Umgebung der Fehlstelle, die Volumenänderung, sowie die Fehlstellenbildungsenergie werden berechnet. Im Teil II wird die entwickelte Methode zur Berechnung der Röntgenlichtstreuung an Gitterfehlern angewandt. Die Beeinflussung der Röntgenstreuung kann vollständig mit Hilfe der im ersten Teil benutzten Normalkoordinaten berechnet werden. Es werden mehrere Beispiele für kubisch flächenzentrierte Gitter behandelt. Martienssen.

57 Masayasu Ueta and Masamitsu Hirai. *The bleaching of color in KCl crystals containing U-centers.* J. Phys. Chem. Solids **2**, 83—84, 1957, Nr. 1. (März.) (Sendai, Jap., Univ. Tohoku, Dep. Phys.) Es wird das thermische und optische Ausbleichen der Banden und M in U-Zentren-haltigen Kristallen bei Zimmertemperatur und bei -180°C ausgemessen. Die Bande M erweist sich als besonders instabil. Ein Modell zur Erklärung der Reaktionen wird kurz diskutiert.

Martienssen.

58 F. Moser, N. R. Nail and F. Urbach. *Note on the darkening of silver chloride.* J. Phys. Chem. Solids **3**, 155—156, 1957, Nr. 1/2. (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co.) Silberchloridkristalle mit einem Gehalt von einigen 10^{-3} Kupfer, die in Stickstoff- oder Luft-Atmosphäre getempert worden sind, besitzen ein anderes Absorptionsspektrum als die gleichen Kristalle nach Temperung in einer Chlor-Atmosphäre. Die Spektren werden durch Lösen Cu^+ -Ionen bzw. gelösten Cu^{++} -Ionen zugeordnet. Diese Deutung wird unterstützt durch die Tatsache, daß die zuerst genannten Kristalle eine weit größere photochemische Empfindlichkeit zeigen, als reine AgCl-Kristalle, während die in Chlor-Atmosphäre getemperten Proben photographisch unempfindlich sind. Die sensibilisierende Wirkung des Cu^+ -Ions wird gedeutet mit einem Defektelektronen-Einfang unter Bildung von Cu^{++} . Durch diese Reaktion wird eine Rückreaktion des Defektelektrons mit dem photolytischen Silber verhindert.

Martienssen.

59 Theodore G. Castner and Werner Känzig. *The electronic structure of V-centers.* J. Phys. Chem. Solids **3**, 178—195, 1957, Nr. 3/4. (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Mit Hilfe der Elektronen-Spin-Resonanz-Methode wird ein Defektelektronenzentrum in einer Reihe von Alkalihalogenidkristallen (LiF , NaCl , KCl , KBr) untersucht, die durch Röntgenbestrahlung bei 78°K verfärbt worden sind. Aus der Hyperfeinstruktur der Spinresonanz wird die Elektronenstruktur dieses Zentrums bestimmt: Ein negativ geladenes Halogen 2-Molekül-Ion, ausgerichtet parallel zur (110)-Achse des Kristalles. Eine detaillierte Analyse des Resonanzspektrums in reinen und kaliumhaltigen Kristallen zeigt, daß das Zentrum mit keiner anderen Fehlstelle assoziiert ist, so daß man es als „self trapped hole“ betrachten kann.

Martienssen.

60 G. Jacobs. *Pertes diélectriques et coloration additive du fluorure de calcium.* J. Chim. Phys. **55**, 472—474, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Gent, Belg., Lab. Krist.) Proben von CaF_2 -Kristallen wurden 4—5 h auf 600 — 900°C erwärmt. Durch die thermische Behandlung werden Sauerstoffionen in das Gitter eingeführt. Dies erhöht die auf freie Träger zurückzuführende Leitfähigkeit und verursacht eine leichte Dipolabsorption. Die Aktivierungsenergie für die Reorientierung der Dipole wurde zu $0,55$ eV ermittelt. Die Kurven der dielektrischen Verluste wurden bestimmt. Eine zusätzliche Färbung der Kristalle kann durch Ca -Dampf erzielt werden. Durch die Gegenwart von Sauerstoff wird die Färbbarkeit stark herabgesetzt. Die zusätzliche Färbung nach der Einführung von Sauerstoff erreichte auch die dielektrischen Verluste.

M. Wiedemann.

61 F. Seitz. *Point imperfections in solids.* Suppl. Nuovo Cim. (10) **7**, 414—443, 1958, Nr. 2. (Urbana, Univ. Ill.) Vf. unterscheidet die folgenden Arten von Fehlern in festen Materialien: Phononen, freie Elektronen und Löcher, Excitonen, Gitterfreiplätze und Schottky-Gitterplätze, Fremdatome und Dislokationen. Er behandelt in seinem Überblick zunächst die Elektrolyse der Alkalihalogenide, wobei er auf das SCHOTTKY-WAGNER-Modell, divalente Ionen, die Beweglichkeit der Defekte, ihre Konzentration u. ihre Untersuchung durch Diffusionsmessungen eingeht. Bei der Erörterung der Farbzentren der Alkalihalogenide wird zwischen Elektronen- und Löcherzentren unterschieden. Weiterhin behandelt der Vf. die Silberhalogenide und ihre Absorptionseigenschaften, Metalle und die mit ihnen durchgeführten Diffusionsmessungen, Gitterdefekte in nicht-polaren Halbleitern und Strahlungsschäden in Metallen.

M. Wiedemann.

62 H. Pick. *Color centers in alkali halides.* Suppl. Nuovo Cim. (10) **7**, 498—522, 1958, Nr. 2. (Stuttgart, T. H.) In seinem Überblick behandelt Vf. vorzugsweise die F-Zentren in Alkalihalogenid-Kristallen. Unter den Methoden der Herstellung wird die Anwendung der energiereichen Strahlung, die Einführung eines stöchiometrischen Überschusses an Alkali und die Elektrolyse erwähnt. Vf. diskutiert die beiden Absorptionsbanden, das β -Band,

das als Fundamental-Elektronenanregung, verschoben unter dem Einfluß des F-Zentrums betrachtet wird, und die F-Absorption, deren Frequenz dem Kehrwert des Quadrats der Gitterkonstanten proportional ist. Bei dem Modell von PEKAR wird die Wechselwirkung zwischen dem Elektron und dem umgebenden Gitter berücksichtigt. Weiterhin behandelt Vf. die angeregten F^+ -Zentren; die F^- -Zentren, bei denen sich zwei Elektronen am Platze eines Halogenions befinden; die mit ihnen im Zusammenhang stehende Photoleitfähigkeit; die Fluoreszenz der angeregten F-Zentren sowie die strahlungslosen Übergänge; die Feldionisation der angeregten F-Zentren und das paramagnetische Moment der F-Zentren. M. Wiedemann.

2763 I. M. Dykman, E. I. Kaplunova and K. B. Tolpygo. *Field mass of polarizing excitons in ionic crystals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2376-2383, 1957, Nr. 11. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2459, 1956, Nr. 11.) Vf. berechnen die effektive Masse M von Exzitonen in Ionenkristallen unter Einschluß der Wechselwirkung mit den Gitterwellen. Für große Exzitonenradien wird eine makroskopische Näherung benutzt. Die Berechnung für kleine Radien in Alkalihalogeniden basiert auf einem Modell, in dem das Defektelektron im Halogen-Ion lokalisiert ist und das Elektron sich im Bereich der sechs benachbarten Alkali-Ionen bewegt. Damit wird für NaCl und KCl M zu etwa 10^4 Elektronenmassen errechnet. Es wird auf die zufolge dieses großen Wertes um den Faktor 10^3 höhere Zustandsdichte gegenüber der freien Elektronen hingewiesen. Harbeke.

2764 Tadanobu Kojima. *Electronic states of the F-center in lithium fluoride. I.* J. phys. Soc. Japan **12**, 908-918, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Osaka Univ., Dep. Phys.) In den früheren Theorien der F-Zentren wurde der Kristall durch ein kontinuierliches Dielektrikum mit einem kugelförmigen Loch ersetzt. Elektron-Spinresonanz-Versuche haben gezeigt, daß die so erhaltenen Wellenfunktionen nicht sehr genau sind. In der vorliegenden Arbeit wird der HAMILTON-Operator durch den Einschluß von Polarisationseffekten ergänzt. Dabei wird die Polarisationsfähigkeit der Ionen aus der statischen und der Hochfrequenz-Dielektrizitätskonstanten und der Reststrahlfrequenz ermittelt. Es stellt sich heraus, daß im Ergebnis die Koeffizienten der 2-p-Funktionen größer ausfallen als die der 2-s-Funktionen. Die erste optische Anregung kommt etwas kleiner heraus als der experimentelle Wert. Auch der g-Faktor des F-Zentrums wird berechnet. K. M. Koch.

2765 Tadanobu Kojima. *Electronic states of the F-center in lithium fluoride. II.* J. phys. Soc. Japan **12**, 918-928, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Osaka Univ., Dep. Phys.) Vf. ergänzt seine früheren Untersuchungen (vorst. Ref.) durch Anwendung einer variationsfähigen Wellenfunktion für das F-Zentrum, die zu den Ionen-Kern-Funktionen orthogonal ist. Er erhält die erste optische Anregung in guter Übereinstimmung mit den Messungen. Die Linienbreite der Elektron-Spinresonanz fällt doppelt so groß aus wie der experimentelle Wert. Die Ursachen dieser Abweichung werden untersucht. K. M. Koch.

2766 E. Boesman, G. Remaut and W. Dekeyser. *Coloration of rocksalt by the REX method.* J. chem. Phys. **25**, 359-360, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Ghent, Belg., Lab. Kristalldeformation). Schön.

2767 J. J. Gilman and D. W. Stauff. *Nucleation of dislocations accompanying electron breakdown in LiF crystals.* J. appl. Phys. **29**, 120-127, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Schnectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Es wird nachgewiesen, daß nicht nur durch mechanische sondern auch durch elektro-mechanische Beanspruchung, d. h. durch hohe inhomogene Felder, die durch Anlegen hoher Spannungen von der Größe der Durchschlagsspannung erzeugt werden, in vorher versetzungsfreien Bereichen von LiF-Kristallen neue Versetzungen erzeugt werden können. Die an der Oberfläche des Kristalls liegenden können durch einen geeigneten Ätzprozeß sichtbar und so in ihrer Art, Lage und Ausbildung studiert werden. Sie können als durch Versetzungen erzeugte „LICHTENBERG-Figuren“ bezeichnet werden und zeigen enge Zusammenhänge mit kristallographischen Vorzugsrichtungen. H. Mayer.

68 F. C. Frank. *Dislocations and point defects.* Disc. Faraday Soc. 1957, Nr. 23, 122—127. (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Die hauptsächlichsten Wechselwirkungen zwischen Versetzungen (dislocations) und Fehlstellen (point defects) sind: der Fremdatome und arteigene Defekte: Adsorption, erleichterte Diffusion, begünstigte Niederlage, für arteigene Defekte: Erzeugung und Beseitigung. Unter den kürzlich entdeckten Beispielen sind folgende: Versetzungen in Germanium gestatten die Überführung von Kupferatomen aus Zwischengitterplätzen in Lösung durch Substitution mit bemerkenswerten und sonst unverständlichen Folgen. Prozesse, die eine große und andauernde Abweichung vom Gleichgewichtszustand der Konzentration arteigener Fehlstellen hervorrufen, verursachen charakteristische spiralförmige Verzerrungen der Versetzungslinien oder erzeugen koaxiale Versetzungsringe. Die Mechanismen dieser Prozesse werden diskutiert. (Zfg.) Gast.

69 F. C. Frank. *Dislocation theory.* Suppl. Nuovo Cim. (10) 7, 386—413, 1958, Nr. 2. (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) In seinem Überblick über Dislokationen handelt Vf. zunächst eindimensionale Modelle, dann das PETERLS-NABARRO-Modell, das die Nichtlinearität berücksichtigt, weiterhin die Kantendislokation in einem Zylinder und allgemeinere Dislokationslinien. Er geht dabei auf die Energieverhältnisse, die effektive Länge und die Beweglichkeit der Dislokationen ein. Die Entropie und die Wechselwirkung zwischen Dislokationen und Punktdefekten werden behandelt, weiterhin der BURGERS-Vektor, die Summierung von Dislokationen, interkristalline Grenzflächen. Die auf Dislokationen wirkenden Kräfte, z. B. die für gleitende oder aufsteigende Bewegung, der Ursprung der Dislokationen, die Wechselwirkung von Elektronen mit ihnen, der Übergang einer Dislokationslinie von einer Gleitebene zu einer benachbarten parallelen, Schraubendislokationen und Spiralprozesse werden erörtert.

M. Wiedemann.

70 F. P. Clarke. *Point defects produced by irradiation and their annealing in ionic and covalent crystals.* Disc. Faraday Soc. 1957, Nr. 23, S. 141—154. (Harwell, Berks., Atom. Energy Res. Etabl.) Schwere geladene Teilchen, die in einen Festkörper eindringen, erzeugen sowohl durch elastische als auch durch unelastische Zusammenstöße Energie und können Verschiebungen von Atomen und damit Fehlstellen bewirken. Die hierzu erforderliche Mindestenergie wird auf 25 eV geschätzt. Die Fehlstellen können wahllos im Gitter verteilt oder in Gruppen angeordnet sein. Ist ihre Verteilung bekannt, so lassen sich grundsätzlich Diffusionsgleichungen aufstellen, mit denen das Verhalten des Körpers bei Temperaturerhöhung beschrieben werden kann. Als Grundlage für die Berechnungen dient ein einfaches physikalisches Modell. Dabei wird die Aktivierungsenergie für einen beliebigen Defekttypus als diskrete Größe behandelt. Ein anderer Weg, diese Erscheinungen beim Erhitzen zu beschreiben, basiert auf der Annahme, daß die "Rate-Prozesse" ähnlichen Gleichungen gehorchen, wie sie aus der Gaskinetik vertraut sind. Um befriedigende Übereinstimmung mit Versuchswerten zu bekommen, muß eine Verteilung von Aktivierungsenergien angenommen werden. Gast.

71 V. P. Bobrikov. *Effect of wetting the surfaces of ionic crystals on the development of one of the equivalent dodecahedral glide systems during linear deformation.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 758—760, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1957, Nr. 4.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.) V. Weidemann.

72 L. G. Parratt and E. L. Jossem. *X-ray excited states („excitons“) and width of valence band in KCl.* J. Phys. Chem. Solids 2, 67—71, 1957, Nr. 1. (März.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) Es wird ein Vergleich von PARRATT und JOSSEMS experimentellen Photolumineszenz- und Absorptionsspektren für Kalium und Chlor in KCl mit MUTO und OKUNOS neuen theoretischen Berechnungen des Excitonenspektrums durchgeführt. Werte für die effektive Dielektrizitätskonstante und die effektive Masse für den ersten Anregungszustand des K^+ -Ions werden berechnet. Die Breite des $Cl-3p$ Valenzbandes in KCl wird auf etwa 1 eV oder weniger abgeschätzt. Martienssen.

73 Werner Martienssen. *Über die Excitonenbanden der Alkalihalogenidkristalle.* J. Phys. Chem. Solids 2, 257—267, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.)

Es werden die Absorptionsspektren von Alkaliiodid-Aufdampfschichten bei tiefen Temperaturen zwischen 180 und 300 m μ gemessen und mit denen der Alkaliiodid-Dämpfe verglichen. Mit steigender Temperatur werden die Excitonen-Absorptionsbanden breiter und verschieben sich zu längeren Wellen. Durch abschreckende Kondensation eingefrorene Gitterstörungen haben den gleichen Einfluß auf die Absorptionsbanden wie Temperaturerhöhung. Die langwelligste Excitonenbande bestimmt die Absorptionskante der Kristalle. Für diese ergibt sich über einen großen Bereich der Temperatur und der Absorptionskonstante eine exponentielle Frequenzabhängigkeit mit einer $1/kT$ proportionalen Steilheit. Martienssen.

2774 Arnold M. Bass and H. P. Broida. *Absorption spectra of solids condensed at low temperatures from electric discharges.* J. Mol. Spectrosc. **2**, 42—53, 1958, Nr. 1. (Febr. (Washington, Nat. Bur. Stand.) Durch Kühlung mit flüssigem Helium erhaltene Kondensate von Produkten, die bei der elektrischen Entladung in Stickstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Wasserdampf und Ammoniak entstehen, werden im Bereich von 2200 Å bis 3,5 μ absorptionsspektroskopisch untersucht. Die Linien des Sauerstoff-Kondensats werden verglichen mit denen von α -Sauerstoff, Ozon und mit interstellaren Linien. Das Wasserstoff-Kondensat zeigt keine Absorption. Im Emissionsspektrum des verdampften Wasserstoff-Kondensats findet man N₂, NH, OH, die von Verunreinigungen des Wasserstoffs durch Stickstoff und Sauerstoff stammen sollen. Weiterhin werden Absorptionsspektren der Niederschläge aus Wasserdampf- und Ammoniakentladungen angegeben. Baumgärtel.

2775 M. Balkanski. *État actuel du problème de l'exciton.* J. Phys. Radium **19**, 170—182, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Paris, École Normale Supérieure, Lab. Phys.) Es wird ein Überblick über den Stand des Excitonenproblems gegeben, wobei die theoretische Behandlung im Vordergrund steht. Die Excitonenfortbewegung wird in Analogie gesetzt zu Vielfachstreuung von Licht in optischer Resonanz. Beispiele für Absorptions- und Excitonenpektren an CdS und die Energiewanderung werden angegeben. D. Hahn.

2776 S. Nikitine. *Spectres d'exciton des cristaux ioniques.* J. Phys. Radium **19**, 21 S bis 22 S, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Strasbourg, Inst. Phys., Lab. Spectrosc.) Die wichtigsten Ergebnisse aus dem Institut des Vff. über die Excitonenpektren der Kristalle Cu₂O, HgJ₂, PbJ₂, CuCl, CuBr, CuJ, TiCl, TiBr, TiJ, CdS, CdJ₂ und AgJ werden kurz zusammengestellt. Allgemein ist ihre Halbwertsbreite von der Größenordnung 1 Å, der maximale Absorptionskoeffizient beträgt 10⁶ cm⁻¹, die Oszillatorenstärke 10⁻³ bis 10⁻⁴. Manche Excitonenlinien sind empfindlich auf Versetzungen im Kristall. Besonderheiten treten bei extrem dünnen Kristallen auf. Die Absorptionsmessungen wurden durch Messungen von Reflexion und Fluoreszenz ergänzt. H. C. Wolf.

2777 S. G. Grenishin and A. A. Solodovnikov. *Temperature dependence of spectral absorption in silver bromide crystals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 231—236, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 262, 1957, Nr. 2.) (Leningrad Vavilo Opt. Inst.) Nach früheren Untersuchungen ist bekannt, daß die Grundgitterabsorption der Silberhalogenide hauptsächlich im Ultraviolett liegt; sie hat im Gegensatz zu den Alkalihalogeniden keine scharfe langwellige Grenze. Für dieses Verhalten liegen bisher verschiedene Deutungsversuche vor, die kurz geschildert werden. Zur Klärung der Frage untersuchen Vff. das Absorptionsverhalten von Silberbromid in Abhängigkeit von der Temperatur. Aus den Ergebnissen werden folgende Schlüsse gezogen: 1. Bei der Erwärmung von Zimmertemperatur bis zum Schmelzpunkt verschiebt sich die Absorptionsgrenze nach längeren Wellen, 2. Verunreinigungen von Silbersulfid und Cadmiumbromid haben wenig Einfluß auf die allgemeine Temperaturabhängigkeit des Absorptionskoeffizienten, 3. es gibt gewisse Analogien zwischen der Temperaturabhängigkeit des Absorptionskoeffizienten und der Temperaturabhängigkeit der Ionenleitfähigkeit. G. Bauer.

2778 S. Nikitine et G. Perny. *Sur l'influence d'un recuit dans la vapeur d'iode sur le spectre de réflexion γ -AgI.* J. Chim. phys. **55**, 513—514, 1958, Nr. 7/8. (Juli/Aug. (Strasbourg, Univ., Inst. Phys.; Mulhouse, Ecole Sup. Chim.) Beggerow.

2779 **Llewellyn H. Jones.** *Polarized infrared spectrum of $KAg(CN)_2$.* J. chem. Phys. **25**, 379—380, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Schön.

2780 **Jean-François Laurent et Jacques Bénard.** *Autodiffusion des ions dans les cristaux ioniques des halogénures de potassium et des chlorures alcalins.* J. Phys. Chem. Solids **8**, 17—19, 1957, Nr. 1/2. (Paris, Lab. Chim. Minérale.) Die Selbstdiffusionskoeffizienten beider Ionen in Einkristallen aus Kaliumhalogeniden und aus Alkalichloriden werden mit Hilfe der radioaktiven Indikatormethode in Abhängigkeit von der Temperatur gemessen. Mit Ausnahme von Cäsiumchlorid ist für alle Temperaturen die Diffusionskonstante des Kations größer als die des Anions. Die Aktivierungsenergie für die Selbstdiffusion des Kations ist in allen Fällen kleiner als die des Anions. Zunehmender Ionenradius einer der beiden Ionen bewirkt stets eine Abnahme der Aktivierungsenergie für beide Ionen. Ein Zusammenhang der Aktivierungsenergie mit anderen thermischen und elastischen Eigenschaften der verschiedenen Kristalle wird diskutiert. Martienssen.

2781 **J. Crank.** *Diffusion coefficients in solids, their measurement and significance.* Disc. Faraday Soc. 1957, Nr. 23, S. 99—104. (Maidenhead, Berks., Courtaulds Ltd., Res. Lab.) Vf. gibt eine Übersicht der üblichen Definitionen und Meßmethoden für den Diffusionskoeffizienten in Festkörpern. Die wichtigsten Voraussetzungen, die der sog. DARKE-Beziehung (basierend auf dem FICKschen Gesetz) zugrunde liegen und die damit verbundenen Fehlerquellen werden diskutiert. Eine allgemeinere Behandlung des Diffusionskoeffizienten mit Hilfe der ONSAGERSchen irreversiblen Thermodynamik, bei der eine lineare Beziehung zwischen der „Strömungsgeschwindigkeit“ (rate of flow) irgendeiner Stoffart in einem Mehrstoffsystem und dem Gradienten des chemischen Potentials der betreffenden Komponente angenommen wird, wird für Systeme, die nicht allzuweit vom Gleichgewichtszustand entfernt sind, vorgeschlagen. Vf. stellt fest, daß die Beziehungen zwischen den gemessenen Diffusionskoeffizienten und den atomaren Sprüngen, auf denen die Diffusion beruht, noch nicht klar ist. Auch wäre noch zu entscheiden, ob die diffundierenden Atome Platzwechsel mit Nachbaratomen ausführen oder auf Leerstellen springen. Gast.

2782 **K. Compaan and Y. Haven.** *Some fundamental aspects of the mechanism of diffusion in crystals.* Disc. Faraday Soc. 1957, Nr. 23, S. 105—112. (Eindhoven, Netherl., N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Philips Res. Labs.) Zur Beschreibung des molekularen Mechanismus der Diffusion von Teilchen durch Kristalle reicht häufig die einfache Gleichung für den Diffusionskoeffizienten $D = D_0 \exp(-E/kT)$ nicht aus. In der vorliegenden Arbeit beschränken sich Vff. im wesentlichen auf die Diskussion der Selbstdiffusion. Es wird unterschieden zwischen Diffusionsmechanismen, in denen Gittereffekte keine merkliche Rolle spielen (hier gilt obige Gleichung mit $D_0 \approx v d^2$, v = Schwingungsfrequenz, d = Sprungweite) und solchen mit vorherrschendem Einfluß der Gitterdefekte. Hier ist es zweckmäßig, einen für die Konzentration der Gitterdefekte spezifischen Faktor abzuspalten und unabhängig von der Diffusionskonstanten zu behandeln. Zur Interpretation von Versuchsergebnissen ist es vielfach zweckmäßig, einen „Drift“- und einen Mischungs-Diffusionskoeffizienten einzuführen. Für Systeme mit mehr Komponenten sind drei Koeffizienten erforderlich, von denen zwei Sprungfrequenzen und einer dem Korrelationsfaktor entsprechen, der durch die Abhängigkeit der Sprungwahrscheinlichkeit von der Vorgeschichte des betrachteten Partikels herührt und nicht konstant ist, sondern eine verwickelte Funktion der Sprungfrequenzen und der Konzentrationen darstellt. Als neuer kinetischer Aspekt des Diffusionsmechanismus ist das Problem der Zuordnung von Richtungen aufeinanderfolgender Sprünge eines Atoms neuerdings von Interesse. Diese Korrelationen ändern in gewissen Fällen den Selbstdiffusionskoeffizienten für Drift- und Ionenleitfähigkeit. Die für den Korrelationsfaktor aufgestellte Gleichung $f = D_{1,2}(\text{tracer}) Ne^2/\sigma kT$ (verallgemeinerte EINTEN-Beziehung) wird zunehmend zur Diskussion des Ionen transports in Kristallen angewandt. Gast.

2783 **A. R. Ubbelohde.** *Abnormal values of A and E in migration processes.* Disc. Faraday Soc. 1957, Nr. 23, S. 128—132. (London, Imp. Coll., Dep. Chem. Engng.) Vf. um-

reißt Probleme, die sich bei der Behandlung von Wanderungsprozessen durch Diffusion oder Ionenleitfähigkeit ergeben und diskutiert folgende Fragen: 1. Inwieweit gehen Aktivierungsenergie E und Koeffizient A der BOLTZMANN-Funktion symbat? 2. Wie erfolgt der Aufbau eines aktivierten Zustandes bevor sich eine stationäre Wanderung einstellt? 3. In welcher Weise ändern sich E - und A -Werte beim Annähern oder Überschreiten eines Umwandlungsgebietes? Gast.

2784 R. Lindner and Å. Åkerström. *Diffusion of nickel-63 in nickel oxide (NiO).* Disc. Faraday Soc. 1957, Nr. 23, S. 133-136. (Gothenburg, Sweden, Swed. Inst. Silic. Res.) Für Nickel-63 mit einer Halbwertszeit von 85 a in NiO, das in Form von Kristallen, durchoxydierten Metallschichten und gesinterten Pillen vorlag, wurden im Temperaturbereich von 740 bis 1400°C die Absorptionskurve der ausgesandten β -Strahlung und der Diffusionskoeffizient gemessen. Alle Untersuchungen wurden mit einem Methan-Durchfluß-Proportionalzähler durchgeführt, der einen Wirkungsgrad von 40% besaß. Die Temperaturabhängigkeit des Diffusionskoeffizienten, die mit Hilfe der Abnahme der Strahlung an der Ausgangsoberfläche ermittelt wurde, kann durch die Gleichung $D = 1,7 \cdot 10^{-2} \exp - (56000/RT) \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$ dargestellt werden. Für die Aktivierungsenergie der Selbstdiffusion findet man über einen weiten Temperaturbereich 56040 cal/mol. Der Wert für die Aktivierungsenergie für Metall-Oxydation ist bei höheren Temperaturen wesentlich höher (68 kcal/mol), jedoch ist seine physikalische Bedeutung zweifelhaft. Bei Temperaturen unter 1000°C wurde er zu 42 kcal/mol angenommen. Gast.

2785 W. Jost and H. J. Oel. *Diffusion in ionic crystals and the process of sintering.* Disc. Faraday Soc. 1957, Nr. 23, S. 137-140. (Göttingen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Der Einfluß des Sinterns auf dem Prozeß der Selbstdiffusion und damit auch auf das Kristallgitter wird aufgezeigt. Hierzu werden Versuche durchgeführt. 1. Messung der elektrischen Leitfähigkeit und der spezifischen Wärme von Silberjodiden. Es gibt zwei Gebiete auffallender Anomalie zwischen 120°C und dem Umwandlungspunkt bei 144,6° und über 150°C. Das untere Gebiet kann den Prozeß der Umordnung von Kationen zugeschrieben werden. Die Anomalie bei der höheren Temperatur ist schwieriger zu erklären. 2. Ermittlung der Beweglichkeit der Anionen mit Hilfe der Selbstdiffusion von radioaktiven Isotopen (Jodie in AgJ). Die Ergebnisse werden durch eine empirische Gleichung dargestellt. 3. Messung der Sintergeschwindigkeit bei verschiedenen Temperaturen. Bei den Sinterversuchen wird die Höhe des in eine Glasröhre eingefüllten Pulvers als Funktion der Zeit aufgenommen und das Ergebnis unter dem Gesichtspunkt ausgewertet, daß die Sinterung durch die Beweglichkeit der langsamen Partikel bestimmt wird. Gast.

2786 V. A. Medvedev. *A method of calculating the results of effusion experiments in the case of dissociation of the vaporization products.* J. phys. Chem., Moscow 32, 1690-1691, 1958, Nr. 7. (Orig. russ.) Sind die Effusionsversuche von Diffusionsvorgängen begleitet, so kann man bei Kenntnis der Sublimationswärme die Diffusionsenergie berechnen. Entwickelt die entsprechenden Formeln und berechnet die Diffusionsenergie für AlO. Siegel.

2787 Abraham Glasner and Renata Reisfeld. *New experimental method for the evaluation of diffusion constants in alkali halides.* J. chem. Phys. 25, 381-382, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Jerusalem, Isr., Hebrew Univ., Dep. Inorg. Anal. Chem.) Schön.

2788 Ferdinand Euler. *Simple geometric model for the effect of porosity on material constants.* J. appl. Phys. 28, 1342-1345, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Bedford, Mass., Air Res. Developm. Command.) Die relative Leitfähigkeit, definiert als Quotient der Leitfähigkeit des porösen und des kompakten Stoffes hängt gesetzmäßig von der Dichte ab. Entsprechend verhält sich eine Gruppe von Materialeigenschaften, welche einen Quotienten korrespondierender Größen, wie z. B. Feldstärke und Verschiebungsdichte darstellen. Man unterscheidet drei Fälle, nämlich: 1. Isolierte Poren, 2. Kontinuierliche Poren, 3. Kombinationen von 1 und 2. Als Modell dient eine kubische Anordnung gleichgroßer Kugeln und sie umschließender Würfel. Die Kugeln können sowohl durch den festen als

nach durch den gasförmigen Partner ausgefüllt sein. Die Raumanteile $\pi/6$ und $1 - \pi/6$ entsprechen der Berührung zwischen Kugeln und Kuben und sind daher ausgezeichnet. Der Fall voneinander unabhängiger eingestreuter Kugeln ist durch MAXWELL, derjenige nahe benachbarter Kugeln durch RUNGE untersucht worden. Für Raumanteile der festen Substanz zwischen $\pi/6$ und 1 entstehen leitende Kanäle. Die resultierende relative Leitfähigkeit läßt sich für diesen Fall und für isolierte Poren als Funktion des Raumanteils berechnen. Ein Körper, der sowohl isolierte als auch durchgehende Poren besitzt, kann als Gemisch zweier Systeme angesehen werden, von denen das eine feste Kugeln, das andere kugelförmige Poren enthält. Die beiden Systeme erhalten Gewichte q und $q - 1$. Unter der physikalisch plausiblen Annahme $q = y = \text{Leitfähigkeit, ergibt sich eine annähernd lineare Mischungsregel.}$
Gast.

789 **W. Hughes and C. A. Taylor.** *Jigs for making crystallographic wire models.* J. sci. Instrum. **35**, 261-264, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Manchester Coll. Sci. Technol., Phys. Dep.) Bei Strukturbestimmungen und anderen kristallographischen Problemen werden oft Modelle benutzt, die aus steifem Draht angefertigt werden. Dabei bedeuten Biegungen, Verbindungen und freie Enden Atomschwerpunkte. Es ist nicht einfach, diese Modelle genau anzufertigen. Es werden zwei Vorrichtungen beschrieben, von denen die eine dazu dient, aufeinanderfolgende Biegungen an einem einzelnen Drahtstück zu machen, während die andere es erlaubt, Drähte in der richtigen relativen Lage zueinander festzuklammern, um diese zusammenzulöten. Diese Vorrichtungen erlauben es, auch ohne besondere Übung, Modelle schnell anzufertigen.
A. Weiss.

790 **V. N. Filipovich.** *The determination of interatomic distances from the radial distribution curves of scattered X-rays.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 409-412, 1956, Nr. 2. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 417, 1956, Nr. 2, (Febr.) Aufbauend auf frühere Arbeiten des Vf. über die Streuung von Röntgenstrahlen an makroskopisch isotropen Körpern (J. tech. Phys. USSR **25**, 1604, 1622, 1955) wird die im Titel gestellte Aufgabe theoretisch behandelt.
W. Kolb.

791 **Y. Doucet.** *Recherche des conditions d'idéalité des mélanges de sels fondus.* J. Phys. Radium **19**, 30S-31S, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Dijon, Fac. Sci.) Die Nahordnung, wie die vollkommene Unordnung in einer Salzschnmelze werden erörtert. Für das Vorliegen einer idealen Lösung in einer Mischung geschmolzener Salze werden die Bedingungen aufgestellt. Vom Standpunkt der Entropie aus bilden Salze mit ähnlichen kristallographischen Ionenradien streng reguläre Lösungen. Die Enthalpie einer idealen Lösung wird durch die Ladung der Ionen und ihren mittleren Abstand bestimmt.
M. Wiedemann.

792 **A. E. Glauberman and V. P. Tsvetkov.** *The structure of simple liquids.* Soviet Phys. Doklady **1**, 68-70, 1956, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: C. R. Acad. Sci. U. R. S. S. **106**, 623, 1956, Nr. 4.) (I. Franko Lvov State Univ.) Anschließend an zwei vorausgegangene Arbeiten von GLAUBERMAN u. a. (C. R. Acad. Sci. U. R. S. S. **93**, 999, 1953 und J. exp. theor. Phys. UdSSR **22**, 249, 1952), in denen für die Flüssigkeits-Struktur eine ähnliche Modellvorstellung der Quasikristallinität verwendet wurde wie bei FRINGS und PETERSEN (Ber. **12**, 1802, 1931; **17**, 1144, 1936) werden die radialen Verteilungsfunktionen nach Theorie und Experiment für flüssiges Zinn zwischen 237 und 270°C miteinander verglichen, wie sie sich aus den Röntgen-Beugungsspektren ergeben. Die Untersuchung erfolgte bei zwölf Temperaturen, fünf davon sind in der Figur dargestellt. Als die mit dem quasikristallinen Zustand korrespondierende Kristallstruktur erwährt sich am besten die hexagonal dichteste Kugelpackung.
Meerlender.

793 **John S. Dahler, Joseph O. Hirschfelder and Henry C. Thacher jr.** *Improved free-volume theory of liquids. I.* J. chem. Phys. **25**, 249-260, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Madison. Phys. Res. Lab.; Wright-Patterson Air Force Base, Devel. Center, Aeron. Res. Lab.)
Schön.

794 **H. E. Hall.** *An experimental and theoretical study of torsional oscillations in uniformly rotating liquid helium II.* Proc. roy. Soc. (A) **245**, 546-561, 1958, Nr. 1243.

(8. Juli.) (Univ. Cambridge, Roy. Soc. Mond. Lab.) In der Arbeit werden die Meßergebnisse über kleinere Torsions-Schwingungen an einem ANDRONIKASHVILI-Scheibensystem (Periode $2\pi/\Omega$), welche einer gleichförmigen Rotation (Winkelgeschwindigkeit ω_0) in flüssigem Helium II bei Temperaturen von 1,27° K und 1,7° K überlagert sind, beschrieben. Wenn die Änderungen in der Schwingungsperiode formal als eine Veränderung der wirksamen Dichte der Flüssigkeit ρ' ausgedrückt wird, dann findet man 1.: für $\omega_0 \gg \Omega$, ρ'/ρ_s vergrößert sich gleichförmig von 0 bis 1 mit größer werdendem ω_0 und größer werdendem Scheibenabstand, wobei ρ_s die ursprüngliche Dichte ist. 2. für $\omega_0 \ll \Omega$, ρ' kann entweder kleiner oder größer werden. — Diese Ergebnisse können erklärt werden durch das Wirbellinienmodell von ONSAGER und FEYNMAN. Die Theorie wurde weiter ausgearbeitet. Das Verhalten der Flüssigkeit wird durch einen Parameter $v = \varepsilon/\rho_s k$ bestimmt, wenn ε die Energie einer Wirbellinie je Einheit der Länge ist und k die Zirkulation um eine Linie. Der Vergleich von Theorie und Experiment gibt $v = (8,5 \pm 1,5) \cdot 10^{-4} \text{ cm}^2 \text{ s}^{-1}$, ungefähr 25% weniger als FEYNMANs theoretische Berechnungen. Am Ende werden einige Folgerungen diskutiert. Staab.

2795 V. P. Peshkov and K. N. Zinov'eva. *Visual observation of the stratification of solutions of He^3 — He^4* . Soviet Phys.-JETP 5, 1024—1026, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 1256—1257, 1957, Mai.) Eine Mischung mit einer He^3 -Konzentration von 51,1% wird verwendet. Bei langsamem Abkühlen bleibt die Flüssigkeit zwischen 1,1° K (Kondensationstemperatur) und 0,81° K homogen. Bei Erreichen von $0,81 \pm 0,01^\circ \text{K}$ tritt sichtbar eine dünne Schicht an der Oberfläche der Flüssigkeit auf. Mit sinkender Temperatur wandert die Trennfläche, die keinerlei Krümmung zeigt, abwärts, mit steigendem T wieder aufwärts. Vorläufige Untersuchungen machen es wahrscheinlich, daß beide Phasen supraflüssig sind. Die Temperaturen unter 1° K sind durch Sieden von He^3 unter vermindertem Druck erzeugt worden. Buckel.

2796 Joseph H. Jaffe and S. Klmel. *Infrared intensities in liquids*. J. chem. Phys. 25, 374—375, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Rehovoth, Isr., Weizmann Inst. Sci.)

2797 G. Thomaes. *Thermal diffusion near the critical solution point*. J. chem. Phys. 25, 32—33, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Brussels, Belg., Univ., Fac. Sci.)

2798 J. H. Wernick. *Determination of diffusivities in liquid metals by means of temperature-gradient zone melting*. J. chem. Phys. 25, 47—49, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Schön.

2799 E. W. Fischer. *Orientierte Kristallisation des Polyäthylens auf Steinsalz*. Kolloidzshr. 159, 108—118, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Mainz, Univ., Inst. phys. Chem.) Mittels Elektronenbeugung wurden Polyäthylenschichten untersucht, die aus 0,02 bis 0,2%igen Lösungen auf (001)-Steinsalzspaltflächen orientiert kristallisiert waren. Polyäthylen wächst unabhängig vom Molekulargewicht und Verzweigungsgrad mit (110) parallel zur NaCl-Spaltfläche auf, wobei die Polyäthylenketten [001] entlang den gleichnamigen Ionenreihen [110] des Steinsalzes verlaufen. Die Kristallisation erfolgt in Form von Nadeln, in denen die Molekelketten senkrecht zur Nadelachse liegen. Aus Hüllabdrucken ist zu erkennen, daß die Nadeln aus Bündeln von senkrecht stehenden Lamellen (Dicke ca. 100 Å) aufgebaut sind. Diese Lamellen treten auch bei der Kristallisation aus der freien Lösung oder aus der Schmelze auf. Es können sich auch Aufwachsschichten bilden, in denen die Kristallite um die (210)-Normale verdreht sind, wobei die azimutale Orientierung der Ketten erhalten bleibt. Bei der Kristallisation auf gealterten Spaltflächen fehlt die azimutale Orientierung der Kristallite. Es treten zwei Texturorientierungen auf. Je nachdem, wie die Lamellenkeimbildung verläuft, liegen entweder die (001)- oder die (110)-Ebenen des Polyäthylens parallel zur Unterlage. Vieth.

2800 Helmut Rothe. *Der Einfluß der Kristallitbreite auf die Form der Langperioden-Interferenzen bei vollsynthetischen Faserstoffen*. Kolloidzshr. 151, 155—157, 1957, Nr. 2. (Apr.) (Jena.) Eine Möglichkeit wird erstmalig aufgezeigt, in hochpolymeren Faserstoffen den bestehenden übermolekularen Ordnungszustand nicht nur parallel zur Faserachse, sondern auch senkrecht dazu zu untersuchen. Oehring.

2801 W. Holzmüller und M. Münz. *Temperaturabhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit makromolekularer Stoffe.* Kolloidzshr. **159**, 25—28, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Leipzig, Univ., Phys. Inst.) Nach bekannter Meßweise werden in einer Zweiplattenapparatur mit Schutzheizungen die Wärmeleitfähigkeiten einiger Hochpolymerer zwischen 20 und 140°C bestimmt. (Polyvinylchlorid, Plexiglas, Polystyrol und Polyamid.) Die Abnahme der Wärmeleitfähigkeit im Erweichungsgebiet wird theoretisch diskutiert. Vier Legenden der neun Abbildungen sind verwechselt worden. Bode.

2802 Sanford B. Newman and Irvin Wolock. *Fracture phenomena and molecular weight in polymethyl methacrylate.* J. appl. Phys. **29**, 49—52, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Zugproben aus gegossenem Polymethyl-Methacrylat von Molekulargewichten zwischen 90 000 und 3160 000 wurden im statischen Versuch zerrissen und die Bruchflächen verglichen. Für gegebene Molekulargewichte sah der Bruch stets ziemlich gleichartig aus, aber mit verändertem Molekulargewicht traten gewisse Züge allmählich hervor und andere entwickelten sich zurück. Durch Variation des Molekulargewichts ergab sich eine Bildreihe, die ähnlich aussieht wie die von ZANDMANN durch Verändern der Belastungsgeschwindigkeit bei Polymethyl-Methacrylat erzielte. Proben höheren Molekulargewichts entsprechen im Aussehen ihrer Bruchfläche solchen, die mit geringerem Lastzuwachs erhalten worden sind. Bei höheren Molekulargewichten ist der Bruch durch Trennung betont, während die Zerstörung durch „Herausreißen von Material“ mit abnehmendem Molekulargewicht an Bedeutung gewinnt. Gast.

2803 J. C. Feder, R. A. Gibbons, J. T. Gilbert and E. L. Offenbacher. *The study of the propagation of stress waves by photoelasticity.* Proc. Soc. exp. Stress Anal. **14**, 109—118, 1956, Nr. 1. (S. B.) (Philadelphia, Penn., Frankford Arsenal, Pitman-Dunn Labs.) Vff. studieren die Ausbreitung von Spannungswellen in Kunststoffmaterial. Verwendet wird die Kurzzeitphotographie. Die Spannungswelle wird mittels ballistischer Methoden erzeugt. Es tritt während der Entstehung der Spannungswelle eine hohe Belastungsspitze auf. Mit Hilfe der Spannungsoptik wird die Spannungswelle erfaßt. Die Geschwindigkeit des Kopfes der so erzeugten Spannungswelle erweist sich merklich höher als sie sich nach anderen experimentellen und theoretischen Methoden bisher ergab. Prigge.

2804 A. J. Durelli, W. F. Riley and J. W. Dally. *Discussion of paper entitled: „The study of the propagation of stress waves by photoelasticity.“* Proc. Soc. exp. Stress Anal. **14**, 119—122, 1956, Nr. 1. (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Foundat.) Nachtrag zu der vorst. ref. Arbeit. Prigge.

2805 N. K. Baramboim. *The temperature dependence of the mechanical breakdown rate of high polymers.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1248—1251, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) V. Weidemann.

2806 E. V. Kuvshinskii and E. A. Sidorovich. *The effect of vulcanization on the dynamic elastic properties of rubber.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 632—636, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 702, 1957, Nr. 4.) V. Weidemann.

2807 G. P. Mikhailov, B. I. Sazhin and N. N. Kuprilanechik. *On certain peculiarities of the dielectric losses of polycaprolactam.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 868—871, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 948, 1957, Nr. 5.) (Leningrad, Polytech. Inst.) V. Weidemann.

2808 C. F. Pitt, B. P. Barth and B. E. Godard. *Electrical properties of epoxy resins.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **CP-4**, 110—113, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Bound Brook, N. J., Bakelite Co., Div. Union Carbide Corp.; New York, N. Y.) V. Weidemann.

2809 Alfred C. Webber. *Method for the measurement of transparency of sheet materials.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 785—789, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Wilmington, Del., E. I. du Pont de Nemours Co., Exp. Stat., Polychem. Dep.) Zur Kennzeichnung der Transparenz- bzw. Streueigenschaften von Kunststoff-Folien und anderen Materialien für technische Zwecke erweisen sich Kenndaten als geeignet, die aus der Messung 1. der Auflösung eines Bildtestes in geeignetem Abstand hinter der Folienprobe, 2. der optischen Durchlässig-

keit für senkrecht durchtretendes Licht und 3. des integralen Streulichtes (haze) in einem Winkelbereich von mehr als $2,5^\circ$ zur Einstrahlungsrichtung gewonnen werden können. Apparatve Einrichtungen zur Bestimmung dieser Kenndaten werden beschrieben und damit erhaltene Zahlen für eine Reihe von Kunststoffen sind tabellarisch aufgeführt.

Leo.

2810 H. J. Marrinan and J. Mann. *Infrared spectra of the crystalline modifications of cellulose.* J. Polym. Sci. **21**, 301—311, 1956, Nr. 98. (Aug.) (Wythenshawe, Manchester, Brit. Rayon Res. Assoc.) Die ebene Streckschwingung der OH- und CH-Gruppen bei 3μ wurde von vier verschiedenen kristallinen Zellulose-Modifikationen mit einem GRUBB-PARSON-Doppelstrahl-Spektrometer mit Lithiumfluorid-Prisma untersucht. Die störende Absorption des amorphen Materials wurde dadurch eliminiert, daß hier alle OH-Gruppen deuteriert wurden.

H.-J. Hübner.

2811 Charles M. Huggins and George C. Pimentel. *Systematics of the infrared spectral properties of hydrogen bonding systems: Frequency shift, half width and intensity.* J. phys. Chem. **60**, 1615—1619, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Berkeley, Univ. Calif., Dep. Chem. a. Chem. Engng.) Die Frequenzverschiebung, die Halbwertsbreite und die integrierte Intensität wurden mittels PERKIN-ELMER-Spektrometer, Mod. 21, mit CaF_2 - oder NaCl-Optik an einigen Verbindungen mit verschieden gebundenem Wasserstoff $\text{X-H}\cdots\text{Y}$ in Lösungen gemessen. Es wurden zwei Gruppen untersucht: In der ersten ist Y ein vom Protonendonator X-H verschiedenes Molekül, in der zweiten, Polymeren-Gruppe, ist Y identisch mit dem Protonendonator X-H . Zwischen der Halbwertsbreite und der Frequenzverschiebung wird ein linearer Zusammenhang gefunden, während die Frequenzverschiebung nur bei kleinen Intensitätsänderungen proportional zu diesen anwächst, bei großen aber immer stärker.

H.-J. Hübner.

2812 M. M. Dubinin, A. I. Sarakhov and G. A. Ryabikov. *A low pressure poremeter.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1404—1406, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

V. Weidemann.

2813 V. D. Scott and H. Wilman. *Surface re-orientation caused on metals by abrasion—its nature, origin and relation to friction and wear.* Proc. roy. Soc. (A) **247**, 353—368, 1958, Nr. 1250. (30. Sept.) (London, Imp. Coll., Chem. Engng. Dep.) Durch Elektronenbeugung wurde polykristallines Beryllium und Magnesium untersucht, das in einer Richtung abgeschabt worden war. Die Bedingungen der Belastung, Geschwindigkeit, Temperatur und der Größe der abgeschabten Partikel wurden variiert. Die Hauptorientierung der Faserstruktur ist vom [001] Typ, die Achse ist um einen Winkel δ gegen die äußere Normale geneigt und zwar in der Richtung, aus der die abgeschabten Teilchen kamen. Für Be ergab sich δ zu 21° , für Mg zu 22° . Bei einer Belastung über 1 kg/cm trat neben der geneigten Textur bei Be auch eine [001] Faser-Orientierung mit der Achse normal zur Oberfläche auf. Auch an Be-Einkristallen wurden schräge und normale [001] Faser-Texturen beim Abschaben entwickelt.

M. Wiedemann.

2814 N. K. Adam. *Wasserabweisende Oberflächen.* Endeavour **17**, 37—41, 1958, Nr. 65. (Jan.)

V. Weidemann.

2815 V. A. Kizel' and A. F. Stepanov. *Concerning the existence of a transition layer on a liquid surface.* Soviet Phys.-JETP **4**, 458—459, 1957, Nr. 3. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 527—528, 1956, Sept.) (Tashkent, Central Asia State Univ.) Unter dem BREWSTER-Winkel einfallendes Licht wird an Oberflächen einiger homogener, nicht absorbierender Flüssigkeiten reflektiert und die Elliptizität des reflektierten Lichtes für vier verschiedene Wellenlängen bestimmt. Aus den Ergebnissen folgt, daß die Existenz einer Übergangsschicht unzweifelhaft ist. An Oberflächen von mit größter Sorgfalt gereinigten Flüssigkeiten ändert sich die Elliptizität um 5 bis 10% gegenüber der nicht abgedeckten Oberfläche. Daraus schließen Vff., daß die Oberflächenschicht nicht durch Verunreinigungen, sondern durch eine Oberflächenstruktur verursacht wird.

Klett.

2816 G. Passoth. *Thermische Druckschwankungen in einem Gas als natürliche Grenze für Messungen der Oberflächenspannung nach der Blasendruckmethode.* Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 13—22, 1958, Nr. 1/2. (Bonn, Inst. Strahlen- u. Kernphys.) Die „natürliche Grenze“ für Oberflächenspannungsmessungen nach der Blasendruckmethode ist durch die thermischen Druckschwankungen des in den Kapillaren eingeschlossenen Gases gegeben. Sie wurden mit einer Meßanordnung nachgewiesen, die für Relativmessungen der Oberflächenspannung von Lösungen entwickelt wurde. Bei ihr tauchen zwei miteinander verbundene Kapillaren so tief in die Flüssigkeit — hier Wasser — ein, daß der Abreißdruck an beiden Kapillaröffnungen gleich groß ist. Die Druckschwankungen machen sich dann in der Weise bemerkbar, daß die Gasblasen in statistischer Verteilung bald aus der einen, bald aus der anderen Kapillaren austreten. Wanninger.

2817 E. A. Guggenheim. *Thermodynamics of curved surfaces.* Research, Lond. **10**, 478 bis 481, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Reading, Univ., Chem. Dep.) Geschlossene Darstellung der von verschiedenen Autoren bearbeiteten Probleme der Grenzflächenspannung bei gekrümmten Grenzflächen, so lange die Krümmungsradien groß gegen die Moleküldimensionen sind. Vt. äußert sich erneut kritisch zu der Problemstellung, da der Einfluß des Krümmungsradius auf die Grenzflächenspannung von der Größenordnung der Unsicherheiten beim Ersatz der physikalischen Grenzfläche durch eine geometrische Fläche sei. Meerlender.

2818 Frank P. Buff. *Curved fluid interfaces. I. The generalized Gibbs-Kelvin equation.* J. chem. Phys. **25**, 146—153, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Rochester, N. Y., Univ., Chem. Dep.)

2819 Frank P. Buff and Frank H. Stillinger jr. *Surface tension of ionic solutions.* J. chem. Phys. **25**, 312—318, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Rochester, N. Y., Univ., Chem. Dep.)

2820 A. C. Jenkins and F. S. DiPaolo. *Some physical properties of pure liquid ozone and ozone-oxygen mixtures.* J. chem. Phys. **25**, 296—301, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Tonawanda, N. Y., Linde Air Prod. Co., Div. Un. Carbide Carbon Corp.) Schön.

2821 Leon Lapidus. *Granular processes—adsorption.* Chem. Engng Progr. **53**, 517—519, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Princeton, N. J., Univ., Chem. Engng Dep.) Einfache Darstellung der Grundlagen der Adsorption im Hinblick auf technische Anwendungen. Vieth.

2822 Bertil Olofsson. *Etude cinétique de la sorption due à la diffusion à partir d'une solution coulant à travers une masse de fibres (le sorbant).* J. Chim. phys. **55**, 285—295, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Gothenburg, Suède, Inst. Suéd. Rech. Text.) Bei der Behandlung der Strömung einer Lösung durch ein adsorbierendes Bündel Fasern wird die Konzentration des gelösten Stoffes in der Lösung und die im Adsorbenz beachtet. Es werden drei Gleichungen aufgestellt: 1. die Gleichung für die Erhaltung der Masse des gelösten Stoffes, 2. eine Gleichung für die Sorptionsgeschwindigkeit und 3. die Ausgangs- und Endbedingungen. Für die Sorptionsgeschwindigkeit ist der Diffusionskoeffizient in der Faser und der in einer Oberflächenschicht der Dicke β maßgebend, die Grenzfälle sind Oberflächen- oder Volumendiffusion. Die theoretischen Ergebnisse werden mit den Untersuchungen über die Sorption einer HBr-Lösung an Wollfasern verglichen. M. Wiedemann.

2823 Th. Wolkenstein et S. M. Kogan. *L'influence de la lumière sur la capacité d'adsorption et l'activité catalytique des semi-conducteurs.* J. Chim. phys. **55**, 483—489, 1958, Nr. 6. (Juni.) Der Einfluß von Licht auf die Adsorptionskapazität und die katalytische Aktivität eines Halbleiters, z. B. von ZnO, wird vom Standpunkt der Elektronentheorie behandelt. Dabei wird an der Oberfläche zwischen „starker“ Chemisorption, wo ein freies Elektron direkt an der chemischen Bindung beteiligt ist, und „schwacher“ Chemisorption unterschieden. Diese sind ihrerseits bedingt durch die Konzentration der Elektronen und der freien Löcher an der Kristalloberfläche. Das Licht verändert diese Kon-

zentrationen, oder anders ausgedrückt die der freien Valenzen. Die Kriterien für Photo-Adsorption und Photo-Desorption werden aufgestellt. M. Wiedemann

2824 Raymond Rohmer et Marie-Louise Blanchard avec la collaboration technique de **Yveline Hiss**. *Relations entre les propriétés physiques et les propriétés catalytiques des différents échantillons d'oxyde de zinc. II*. Bull. Soc. Chim. Fr. 1958, S. 879—885, Nr. 6. (Juni.) (Strasbourg, Lab. Chim. Min.; Rennes, Lab. Phys.) Die katalytische Wirkung von ZnO verschiedener Herkunft und Vorbehandlung, synthetisch, gefällt aus ZnSO_4 , aus $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, aus ZnCl_2 , hergestellt aus ZnCO_3 , aus $\text{Zn}(\text{HCOO})_2$, aus ZnC_2O_4 , aus $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, aus $\text{Zn}(\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4)$ sowie mit Zusätzen von CuO oder Al_2O_3 , auf die Zersetzung von Stickoxyd wurde untersucht. Präparate mit hoher spezifischer Oberfläche, die meist auch im Elektronenmikroskop eine große Flächenentwicklung zeigten, erwiesen sich als stark aktiv. Ferner wurden Beziehungen zwischen der Adsorptionsfähigkeit und der Dichte einerseits und der katalytischen Aktivität andererseits aufgefunden und nach einer solchen zur DEBYE-Dipolabsorption gesucht.

M. Wiedemann.

2825 Wolfgang Hellenthal. *Die Bestimmung der Curie-Temperatur dünner Schichten mittels der ferromagnetischen Widerstandsänderung*. Z. Naturf. **13a**, 566—567, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Münster/Westf., Univ., Phys. Inst.) Für auf Glas aufgedampfte Ni-Schichten wurde die Abhängigkeit der CURIE-Temperatur von der Schichtdicke im Bereich zwischen ca. 25 und 300 Å bestimmt. Die Schichten wurden parallel zur Stromrichtung magnetisiert und aus dem Verhalten des elektrischen Widerstandes auf die Größe der Magnetisierung geschlossen. — Es ergab sich eine befriedigende Übereinstimmung mit dem nach der VON CRITTENDEN und HOFFMAN modifizierten Theorie von KLEIN und SMITH berechneten Kurvenverlauf.

Stünkel.

2826 Arnold Helsen. *Über die Bildung dünner Kohleschichten in einer in Benzolatmosfera brennenden Glühbirnenladung*. Ann. Phys., Lpz. (7) **2**, 23—35, 1958, Nr. 3/2. (München, Univ., II. Phys. Inst.) Vorversuche über die Bildung dünner Kohleschichten legten die Vermutung nahe, daß diese Schichten durch Spaltung adsorbierter Benzolmoleküle und nicht durch Niederschlag von im Entladungsraum gebildeten Bruchstücken entstehen. Mit Hilfe einer Druckstufenapparatur (10^{-1} und 10^{-4} Torr) werden Al-Oberflächen mit negativen Ionen, negativen Ionen und Elektronen und mit positiven Ionen außerhalb des Entladungsraumes beschossen. Die Schichtbildung war je nach der Art der Geschosse verschieden. Positive Ionen ergaben dicke Schichten mit starker Schattenwirkung, Elektronen gleichmäßige dünne Schichten. Der vorgeschlagene Bildungsmechanismus erfordert, daß ein Geschloß mehrere Spaltakte bewirkt.

Niedermayer.

2827 H. Mayer. *Über einige neuere Ergebnisse aus der Physik dünner Schichten*. Phys. Tag., Heidelberg. Physik-Verlag-Mosbach-Baden 1958, S. 84—106. (Clausthal-Zellerfeld.) Zusammenfassender Vortrag über neuere mit der Methode der dünnen Schichten gewonnene Ergebnisse zu Grundfragen (1) der Epitaxie (2) der Metallelektronik (3) der magnetischen Eigenschaften dünner Schichten. Zu (1) werden die Fragen der Monoschichtkeimbildung, der Angleichung von Gitterkonstante und Gittertyp der Schicht an die des Trägers und die Toleranzgrenze behandelt; zu (2) neuere Messungen von Grundgrößen der Metallelektronik, wie mittlere freie Weglänge der Leitungselektronen und deren Zahl, dann die Diffusionsreichweite lichtelektrisch angehobener Elektronen im Metall, deren Energieabhängigkeit, die Streuprozesse und im Zusammenhang damit Grundfragen des äußeren lichtelektrischen Effektes wie absolute Quantenausbeute und deren Wellenlängenabhängigkeit und die selektiven Effekte. Zu (3) die an dünnen ferromagnetischen Schichten beobachteten Abweichungen von den magnetischen Eigenschaften des massiven Ferromagnetikums, wie Bereichsstruktur, Sättigungsmagnetisierung, Hystereseverlauf und Koerzitivkraft.

Hölzl.

2828 L. Holland, T. Putner and S. Bateman. *Titanium dioxide beam splitters*. J. opt. Soc. Amer. **47**, 668—669, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Crawley, Sussex, Engl., Edwards High Vacuum.) Bei der Herstellung halbdurchlässiger Strahlteilungsspiegel nach dem Ver-

hren von HASS (Ber. **33**, 2648, 1954) durch Aufdampfen von TiO_2 auf Glas tritt häufig die Schwierigkeit auf, daß das Titan mit Alkalien oder Oxyden der Glasoberfläche reagiert und eine festhaftende trübe Schicht bildet, die den Spiegel unbrauchbar macht. Verschiedene Vorbehandlungs- und Reinigungsmethoden, die versucht wurden, konnten das Auftreten dieser Störung bei der erforderlichen längeren Oxydation von $\lambda/4$ -Schichten aus Ti bei 400°C nicht verhindern. Es werden deshalb Verfahren beschrieben, bei denen die zu verspiegelnde Glasplatte vor dem Aufbringen der TiO_2 -Schicht mit einer wischenschicht aus Al_2O_3 , SiO oder MgF_2 bedeckt wird, die eine Reaktion zwischen dem Titanoxyd und dem Glase verhindert. An Reflexions- und Durchlässigkeitskurven werden die Eigenschaften so hergestellter Strahlteilungsspiegel erläutert. Leo.

29 D. R. Brame und T. Evans. *Deformation of thin films on solid substrates*. Phil. Mag. **3**, 971—986, 1958, Nr. 33. (Sept.) (Cambridge, Tube Investments Res. Labs.) Werden feste Körper mit dünnen Schichten bedeckt, so ändert sich ihr elastisches Verhalten beträchtlich (ROSCOE-Effekt). Zur Aufklärung dieser Tatsache ließen die Autoren auf Silbereinkristalle dünne Schichten (500 Å) von Au, Au/Pd, Pt, Rh orientiert aufwachsen, die sie nach Durchführung der Zugversuche vom Silber ablösten und mit einem Elektronenmikroskop untersuchten. Außerdem wurden Au- und Rh-Schichten auf Pd untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß die Übertragung plastischer Deformation von der Unterlage auf die Schicht stark von dem Verhältnis der Gitterkonstanten und außerdem auch von dem Verhältnis der Elastizitätsmoduln abhängt. Ein Versuch mit einer Vielschichtenlage (Rh, Ag, Au auf Ag) zeigt, daß die Übertragung plastischer Deformation bestimmt wird durch die Möglichkeit, Versetzungen von der Unterlage in die darüberliegende Schicht zu injizieren. Niedermayer.

30 P. Dumontet, M. Perrot et J. Tortosa. *Essai d'interprétation théorique de certaines propriétés optiques des lames minces d'argent*. J. Phys. Radium **19**, 33S—36S, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) Die bei der Reflexion an dünnen aufgedampften Silberschichten auftretende Phasenverzögerung kann bei Voraussetzung einer Schicht aus reinem Silber mit der mikroskopischen Struktur des massiven Silbers mit theoretischen Ansätzen nicht erklärt werden. Es wird daher angenommen, daß sich die Schicht als ein Komplex zwischen Metall, Unterlage, eingeschlossenen Gasen und äußerer Atmosphäre bildet. Böhmre.

31 Guy Perny. *Méthode de préparation rapide de couches minces d'halogénures métalliques*. Suppl. J. Phys. Radium **19**, 119A—120A, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Strasbourg, Inst. Phys.) Es wird eine Methode zur Herstellung von Halogeniden verschiedener Metalle in dünnen, homogenen, transparenten und kristallinen Schichten genügender Ausdehnung beschrieben. Die Vorgangsweise ist die, daß das Metall in einer Halogen-Atmosphäre bei vermindertem Druck auf einen geeigneten Träger bestimmter Temperatur, z. B. Glas, aufgedampft wird. Die Verdampfungsapparatur wird beschrieben und erste Ergebnisse mitgeteilt. H. Mayer.

32 R. Hilsch und W. Martienssen. *Gitterstörungen in dünnen Schichten*. Suppl. Nuovo Cim. (10) **7**, 480—497, 1958, Nr. 2. (Göttingen, Univ.) Gestörte kristalline Schichten mit Dicken bis zu einigen Zehntel μm können durch Aufdampfen bei hohen Temperaturen, d. h. durch „abschreckende Kondensation“ hergestellt werden. Die Röntgen- und Elektronenbeugung derartiger Schichten wird für Alkalihalogenidkristalle, Schwermetallsalze und Metalle behandelt. Weiterhin wird die optische Absorption diskutiert, die bei den Salzkristallen Aufschluß über die Gitterfehlordnung gibt. Bei der Behandlung von elektrischem Widerstand und Supraleitfähigkeit wird vor allem auf die verschiedenen Sprungtemperaturen hingewiesen. Die Fehlordnungsenergie kann kalorimetrisch gemessen werden. Bei Bi- und Ga-Schichten ergaben sich Beträge etwa von der Hälfte der Schmelzwärme. M. Wiedemann.

33 Alexander Moll. *Einige Eigenschaften dünner, im elektrischen Felde aufgedampfter Einkristallschichten aus Barium-Strontiumtitanat*. Diss. Univ. Kiel 1957. V. Weidemann.

2834 I. S. Kerr. *Structure and crystallization of nearly amorphous beryllium oxide and aluminium oxide films.* Acta cryst. **9**, 879—885, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (London Engl., Imp. Coll., Chem. Engng. Dep.)

2835 Yasushige Fukano and Shiro Ogawa. *Study on precipitation phenomena during aging of the Al-Ag alloy in thin evaporated films.* Acta cryst. **9**, 971, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Sendai, Japan, Tohoku Univ., Res. Inst. Iron, Steel, Other Met.) Schön.

2836 G. Watelle-Marion. *Interactions ioniques, adsorption et stabilité colloïdale.* J. Phys. Radium **19**, 31 S, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Dijon, Fac. Sci.) Es werden Anomalien behandelt, die bei der Koagulation von Kolloiden durch Elektrolytgemische beobachtet werden und die darin bestehen, daß die Flockungswirkung solcher Gemische nicht einfach der Summe der Ionenkonzentrationen entsprechen. Wie vielfache Versuche an Silberchlorid-, Arsensulfid- und Harzsolen ergaben, verschwinden die Anomalien, wenn man anstelle der Konzentrationen die nach der DEBYESchen Theorie berechneten Aktivitäten addiert, insbesondere wenn die koagulierenden Ionen nur auf Grund ihrer Anzahl und Wertigkeit wirken. Wenn darüber hinaus noch die Eigenart gewisser Ionen zur Auswirkung kommt, gibt es zwei Möglichkeiten, nämlich die, daß einerseits durch Adsorption solcher Ionen die elektrische Aufladung der Kolloidteilchen und damit die Stabilität des betreffenden Sols erhöht wird oder daß andererseits durch Bildung von unlöslichen oder von Komplexverbindungen mit den stabilisierenden Ionen die Aufladung der Kolloidteilchen herabgesetzt und so eine Sensibilisierung des Systems verursacht wird. Wiegel.

2837 A. C. Copisarow. *Structure et mode de formation des hydrogels d'acide silique.* J. Chim. phys. **55**, 325—331, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Paris.) In seinem Überblick über Kieselensäure und ihre Hydrate geht Vf. auf die natürlich vorkommenden Formen, dabei vor allem auf die Opale, ein. Weiter behandelt er die LIESEGANG-Ringe, die Struktur der SiO_2 -Membranen und die der Schichten. Dabei werden die Reaktionen zwischen Silikaten und Eisessig, Salzsäure und Schwefelsäure beschrieben. Nach Ansicht des Vf. stellen die sauren Kieselensäure-Gele eine Zwischenphase zwischen den basischen Kieselensäure-Gele und den Mineralien vom Typ des hydrierten SiO_2 dar.

M. Wiedemann.

2838 L. Strauch. *Reflektometrische Auswertung der Elektrophoresestreifen. Eine neue Konstruktion der Apparatur für die horizontale Papierelektrophorese.* Rep. J-Stefan Inst. (jugosl.) **4**, 1957, (Okt.) S. 175—180. Für die horizontale Papierelektrophorese in feuchter Kammer wurde eine Apparatur aus plastischer Masse konstruiert, die genau beschrieben wird. Die Papierstreifen sind zwischen zwei Flächenkühlern eingespannt. Die Proteinfractionen sind gleichmäßig im Papier verteilt und können nach der reflektorischen Methode quantitativ bestimmt werden.

M. Wiedemann.

2839 S. S. Dukhin and B. V. Deriagin. *A theory of the interaction between evaporating and growing droplets at large distances.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 41—44, 1957, Nr. 1. (Jan. Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **112**, 407, 1957, Nr. 3.) (SSSR Acad. Sci., Inst. Phys. Chem.) Durch eine Untersuchung der Tröpfchenbewegung in einem Diffusionsfeld können für den isothermen Fall die Anziehungs- und Abstoßungskräfte dargestellt werden, die zwischen den Tröpfchen und diesen und einer Flüssigkeitsoberfläche wirken. Wird der Wärmeübergang berücksichtigt, so ergibt sich, daß die Diffusionskräfte einen erheblichen Einfluß auf die Kondensation und Koagulation eines Aerosols haben können.

Poltz.

2840 C. Allander und S. Matts. *Einwirkung der Korngrößenverteilung auf den Abscheidungsgrad von Elektrofiltern.* Staub, Düsseldorf 1957, 738—745, Nr. 52. (15. Okt.) (Stockholm, AB Svenska Fläktfabr.) Bei Elektrofiltern hängt die Wanderungsgeschwindigkeit der Teilchen und mit ihr der Fraktions-Entstaubungsgrad von der Korngröße ab. Die entsprechende Funktion ist derart, daß für Durchmesser über $1\ \mu$ keine einfache Mittelungsmöglichkeit besteht, und die Berechnung nach der üblichen Abscheidungs-

formel bei polydispersen Stäuben fehlerhaft wird. Setzt man für die Korngrößenverteilung die DRINKERSche Verteilungsfunktion (logarithmische Wahrscheinlichkeitsfunktion) voraus, so lassen sich mit Hilfe numerischer Integration Kurven für den Staubverlust berechnen. Aus diesen kann der Einfluß der Kornzusammensetzung auf den Abscheidungsgrad ermittelt werden.

Gast.

2841 Henry F. Hruby. *Experiments in liquid atomization by air streams.* J. appl. Phys. **29**, 572—578, 1958, Nr. 3. (März.) (Gainesville, Florida, Univ.) Es wird untersucht, in welchem Maße Flüssigkeiten — speziell Wasser — zerstäubt werden, falls auf Wasserstrahlen kräftige Luftströme einwirken. Die verwendete Apparatur ermöglicht sowohl die Strömungsgeschwindigkeiten V_s der Luft und des Wasser als auch die Volumengeschwindigkeiten Q_s der Luft und Q_w des Wassers in weiten Grenzen reproduzierbar zu variieren. Der Wasserstrahl kann sowohl parallel als auch senkrecht in die strömende Luft eintreten. Optimale Wirkung wird bei parallelem Eintritt erzielt. Die Durchmesser der Tröpfchen sind bezüglich Größe und Homogenität allgemein von V_s und Q_s/Q_w abhängig. Für V_s zwischen 107 und 140 m/sec und Q_s/Q_w zwischen 1000 und 5000 kann eine von NUKIYAMA und TANASAWA angegebene empirische Beziehung gut bestätigt werden. Wegen der weiteren sehr differenzierten Ergebnisse muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Jacob.

VI. Elektrizität und Magnetismus

2842 Walter Hetzel. *Vereinfachtes Kompensations-Verfahren zur Skalenprüfung von Leistungsmessern.* Z. Instrum.-Kde **66**, 161—164, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Üblicherweise wird die Spannung u mittels Gleichstrom-Kompensators und Spannungsteilers auf den Sollwert eingestellt und dann, nach Einstellung des Leistungsmessers auf den Prüfpunkt, die Stromstärke i mittels Kompensators und Normalwiderstands gemessen. Bei dem vorgeschlagenen „Summenverfahren“ wird die Spannung nur angenähert auf den Sollwert eingestellt und nach Einstellung des Leistungsmessers auf den Prüfpunkt wird die Summe der Ausgangsspannungen $u \cdot t$ am Spannungsteiler (Teilungsfaktor t) und $i \cdot r$ am Normalwiderstand (Nennwert r) mit dem Kompensator gemessen. Dabei sind die Werte von t und r so zu wählen, daß $u \cdot t$ und $i \cdot r$ mit gleichem Sollwert in der Summe auftreten. Die übliche Schaltung wird zu diesem Zweck durch eine Prüfpunkt-Stufenschaltung am Spannungsteiler oder am Normalwiderstand erweitert. Die dem Verfahren zugrunde liegende systematischen Vernachlässigungen werden diskutiert. Verglichen mit dem üblichen Verfahren ergeben sich neben einer Abkürzung der Meßzeit auch verringerte technische Anforderungen an die Konstanz und Isolation der Spannungsquelle und an die Feinstufigkeit des Spannungsreglers.

Hetzel.

2843 H. G. Pohl. *Über die Meßgrenze des Photozellenkompensators.* Z. angew. Phys. **10**, 125—127, 1958, Nr. 3. (März.) (Berlin-Adlershof, Dtsch. Akad. Wiss., Lab. Kunststoffe.) Bei der Berechnung der Größe der an einem Photozellenkompensator auftretenden spontanen Spannungsschwankungen, die seine Meßgenauigkeit bestimmen, zeigt sich die Überlegenheit des Kompensators gegenüber dem Galvanometer bei hinreichend großen Zeitkonstanten am Gitter der Verstärkerröhre. Die Formeln werden abgeleitet und graphisch veranschaulicht, wobei das Verhältnis der Störspannungen für Kompensator und Galvanometer in Abhängigkeit von der Zeitkonstante bei verschiedenen Verstärkungsfaktoren und Dämpfungskonstanten aufgetragen ist.

W. Hübner.

2844 Wolfgang Reinert. *Der Magnetband-Oszillograph.* Elektrotech. Z. (B) **9**, 493—498, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Berlin, AEG, Forsch.-Inst.) Dieser basiert auf dem Grenzlinienverschiebungsverfahren. Mittel zur Sichtbarmachung der Oszillogramme, zur Ver-

änderung der Grenzzonenbreite, zur Erzeugung einer weiter wirkenden Grenzzonenquermagnetisierung, zur Linearisierung der Auslenkung und zur Verringerung der Aussteuerleistung werden angegeben. Der Einfluß benachbarter Systeme wird untersucht und die Ausführungsform eines Vierfachmagnetband-Oszillographen wird beschrieben. Huber.

2845 H. W. Smith, R. M. McClure and F. X. Bostick. *An automatic power spectrum computer*. Trans. Inst. Radio Engr., N. Y. I-6, 228-231, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Austin, Texas, Univ.) Beschreibung eines Gerätes zur automatischen Aufzeichnung unter Verwendung von selektiven Bandfiltern mit aktiven Elementen für Frequenzen von 10^{-2} Hz bis zu einigen Hundert Hz. Die statistischen Daten werden auf umlaufende Magnetbänder geschrieben. Pöschl.

2846 Hiroshi Yoshizaki. *Testing device for high resistance*. Bull. electrotech. Lab., Tokyo 22, 65-66, 79, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Vf. hat ein Präzisionsmeßgerät für die Prüfung hochohmiger Widerstände gebaut. Die Einrichtung ist eine verbesserte WHEASTONESche Brücke, in welcher der Fehlstrom sehr verkleinert ist. Mit dieser Brücke kann man hochohmige Widerstände zwischen 0,1 und 1000 M Ω mit einer Unsicherheit von 0,01% messen. Helke.

2847 G. Zickner und H. Hoyer. *Die neuere Entwicklung der Kapazitäts-Meßbrücke in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt*. Arch. Elektrotech. 48, 217-225, 1957, Nr. 4. (Okt.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Nach einer kurzen Skizzierung früherer Entwicklungsstufen wird die neue Form der in der PTB entwickelten und verwendeten Kapazitätsmeßbrücke beschrieben. Als Indikator dient ein selektiver dreistufiger Verstärker für den Frequenzbereich von 45 Hz bis 400 kHz mit Gleichrichter-ausgang und Drehspulgalvanometer. Als Spannungsquelle wird für alle Frequenzen ein RC-Generator verwendet, die Brückeneingangsspannung liegt bei 100 V. Die Brücke ist nach dem Prinzip der SCHERING-Brücke aufgebaut und besitzt einen WAGNERSchen Hilfszweig. Sie kann nach Wahl an drei verschiedenen Punkten geerdet werden. Die Verwendung des WAGNERSchen Hilfszweiges hat u. a. den Vorteil, daß man feste und variable Normalkondensatoren verwenden kann, deren beide Plattensysteme vom Gehäuse isoliert sind und die frei von dielektrischen Verlusten sind. Durch eine besondere Schaltung wurde die Einstellgenauigkeit für den tan δ wesentlich erhöht. Die Einstellempfindlichkeit der Brücke in bezug auf relative Kapazitätsänderungen und absolute Verlustfaktoränderungen beträgt 10^{-6} . K. Schmidt.

2848 J. C. S. Richards. *A simple apparatus for measuring circuit capacitances*. Electron. Engng 29, 118-120, 1957, Nr. 349. (März.) (Aberdeen Univ.) Die Arbeit beschreibt ein einfaches Gerät zur Messung von Erdkapazitäten der Größenordnung 0 bis 300 pF. Von einem Präzisionskondensator veränderlicher Kapazität abgesehen, besteht es nur aus Bauelementen, die auch in kleineren Laboratorien verfügbar sind. Die Meßunsicherheit beträgt nach Angabe des Vf. höchstens $\pm 2\%$ oder $\pm 0,3$ pF, unter günstigen Bedingungen $\pm 0,1$ pF. Da das Gerät ohne Beeinträchtigung seiner Wirkungsweise mit dem jeweiligen Meßobjekt durch ein Koaxialkabel bis zu etwa 1 m Länge verbunden werden kann und auch ein zum Meßobjekt parallel liegender, verhältnismäßig kleiner Widerstand keine nennenswerten Störungen verursacht, eignet sich das Instrument mit Vorzug zur Bestimmung von Streu- und Schaltungskapazitäten, wie sie z. B. bei elektronischen Geräten oft von Bedeutung sind. In der bisher ausgeführten Form arbeitet das Gerät bei vier festen Frequenzen: 2 MHz, 600 kHz, 200 kHz und 60 kHz; eine Erweiterung für andere Frequenzen ist jedoch ohne weiteres möglich. Der zum Meßobjekt parallel liegende Widerstand darf bei 2 MHz einen Kleinstwert von 3 k Ω haben; in den übrigen Bereichen ist er der Frequenz umgekehrt proportional. Einzelheiten über allgemeine Grundlagen, Wahl der Arbeitsfrequenz, Entwurf und praktische Ausführung des Gerätes (detaillierter Schaltplan!) können dem Bericht entnommen werden. Wießner.

849 A. F. Dunn. *High resistance measurements.* Canad. J. Phys. **35**, 235—236, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Appl. Phys.) Bereits SCHUSTER (1895) und CALLANDAR (1909) haben darauf hingewiesen, daß sich die Empfindlichkeit einer WHEATSTONE-Brücke durch Beachtung einer bestimmten, die Übersetzungserhältnisse betreffenden Bedingung etwa um den Faktor 2 vergrößern läßt. Vf. der vorliegenden Arbeit führt eine zweite ähnliche Bedingung an, deren Erfülltsein in gewissen Fällen ebenfalls eine Empfindlichkeitserhöhung etwa um den Faktor 2 bewirkt. Bei der Herstellung einer Brücke zur Messung von Hochohmwiderständen wurde von beiden Bedingungen mit Erfolg Gebrauch gemacht. Obwohl das Gerät nur aus einfachen, im Laboratorium verfügbaren Schaltungselementen zusammengebaut ist, gestattet es die Messung von Widerständen bis zu $10^{11} \Omega$ mit hoher Genauigkeit. Für den Vergleich von Widerständen bis zu $10^8 \Omega$ beträgt die Unsicherheit $\pm 0,001\%$, für solche bis zu $10^{11} \Omega$ steigt sie bis auf $\pm 1\%$. Damit dürfte die beschriebene Meßbrücke, bei deren Anfertigung die an die Güte der Isolation zu stellenden Anforderungen die Hauptschwierigkeit darstellen, nach Ansicht des Vf. trotz wesentlich geringerer Materialkosten den meisten kommerziellen Isolationsprüfgeräten überlegen sein.
Wießner.

850 Makoto Kanno. *A. c. bridge for the determination of the absolute Ohm. II. Variable resistor.* Bull. electrotech. Lab., Tokyo **21**, 934—939, 950, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.)

Makoto Kanno. *Dasselbe. III. Standard inductor.* Ebenda S. 940—942, 950.

Makoto Kanno. *Dasselbe. IV. Lead wire from standard inductor, and substitution inductor.* Ebenda S. 943—947, 950.

Makoto Kanno. *Dasselbe. V. Attentions to the bridge construction.* Ebenda **22**, 140—146, 154, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.)

Makoto Kanno. *Dasselbe. VI. Limit of the sensitivity.* Ebenda S. 147—148, 154, (Orig. jap. m. engl. Zfg.) In Teil II des Berichtes werden zwei Arten von veränderbaren Widerständen zur Verwendung in Wechselstrombrücken zur Bestimmung des absoluten Ohms beschrieben, ein Quecksilberwiderstand und eine auf dem Prinzip der Parallelschaltung beruhende Widerstandsanordnung. (Teil I behandelte die zu verwendenden Normalwiderstände; Ber. **37**, 1815, 1958. Hauptgesichtspunkt der Darstellung ist die angestrebte Meßgenauigkeit von 10^{-6} des Meßwerts.) — Teil III behandelt die Normalspule selbst. Die Einflüsse von Streukapazitäten der Wicklung und der Isolation zwischen den Einzelwindungen werden erörtert, diejenigen von außerhalb der Spulenanschlüsse liegenden Randwindungen sowie von magnetischen oder elektrisch leitenden Teilen in der Nachbarschaft der Spule experimentell untersucht. — Teil IV bringt Formeln zur Berechnung der Induktivität aus den geometrischen Abmessungen, und zwar für die Verbindungsleitung von Normalspule und Meßbrücke sowie für die Substitutionsinduktivität. Einige Zahlenbeispiele sind angeschlossen. Die an die Einzelteile bei ihrer Anfertigung zu stellenden Genauigkeitsforderungen werden besprochen. — Teil V enthält Hinweise, die beim Zusammenbau der Brücke aus den früher behandelten Elementen zu beachten sind, um die gewünschte Meßgenauigkeit zu erhalten. Für jeden einzelnen Brückenzweig werden die möglichen Reststörungen erörtert und Methoden zur meßtechnischen Korrektur oder Elimination derselben angegeben. — Teil VI befaßt sich mit der Empfindlichkeit der Meßbrücke. Um eine hohe Abgleichempfindlichkeit zu erreichen, müssen z. B. induktive Beeinflussungen durch elektrische Leitungen und Rauscherscheinungen an den Anschlußstellen (Kontakten) der benutzten Drähte ausgeschlossen werden. Die Brückempfindlichkeit findet schließlich dort ihre Grenze, wo das durch Verstimmung der Brücke ausgelöste Signal durch thermisches Rauschen der eingebauten Widerstände überdeckt wird. Der Wert des Signalstörverhältnisses S/N ist im Bericht für eine gegebene Durchlaß-Bandbreite des Verstärkers berechnet. Eine einfache Betrachtung über die Änderung des Quotienten S/N unter dem Einfluß einer spontanen Brückenverstimmung mit der Zeit beschließt den vorläufigen Bericht.
Wießner.

2851 Kiyokata Matsuura. *On the ultimate accuracy of the absorption type atomic clock.* Bull. electrotech. Lab., Tokyo **21**, 743—748, 798, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Orig. jap. engl. Zfg.) Die Einflüsse auf die von einer Ammoniak-Moleküluhr nach dem Absorptionsverfahren erzeugte Frequenz werden diskutiert und die Bedingungen angegeben, unter denen eine Unsicherheit von $1 \cdot 10^{-9}$ erreicht wird. G. Becker.

2852 K. Dwight, N. Menyuk and D. Smith. *Further development of the vibrating-coil magnetometer.* J. appl. Phys. **29**, 491—492, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Die Empfindlichkeit des Schwingspulen-Magnetometers soll nach D. O. SMITH (Rev. sci. Instrum. **27**, 261, 1956) allein durch die thermische Bewegung der Schwingspule begrenzt sein. Vff. zeigen, daß darüber hinaus noch mehrere Faktoren, wie z. B. Inhomogenität des Magnetfeldes, die theoretische Empfindlichkeitsgrenze herabsetzen. Es werden die verschiedenen Faktoren, die die Empfindlichkeit des Magnetometers bestimmen, diskutiert. Anhand einiger Messungen wird die Leistungsfähigkeit des Instrumentes gezeigt. Gangnagel.

2853 M. J. Swan. *A permeameter controller for magnetic measurements.* J. sci. Instrum. **35**, 344—346, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Teddington, Nat. Phys. Lab.) Es wird ein halbautomatisch arbeitendes Permeameter beschrieben, welches es gestattet, vollständige Hystereseschleifen von weichmagnetischen Stoffen aufzunehmen. Die Magnetstäbe von 25 cm Länge und 4 cm² Querschnitt werden in ein Doppel-U-Joch eingespannt. Man verwendet eine Erregerwicklung und eine Kompensationswicklung. Das Problem liegt bei einer Steueranlage und in dieser wieder in der Verwendung geeigneter Telegraphen- und Quecksilberrelais zur schrittweisen Umschaltung des Erregerstromes in der Haupt- und Kompensationswicklung mit vorgesehenen Schaltabständen und Schaltgeschwindigkeiten, um eine genaue ballistische Anzeige zu erhalten. Permeabilitätsmessungen sind ebenfalls möglich. Die Steueranlage ist auch zur Durchmessung hartmagnetischer Materialien z. B. in einem NEUMANN-Joch zu verwenden. Spannungen über 1000 V, die dabei auftreten, werden von der Anlage verarbeitet. Rohländer.

2854 H. Blomberg and P. J. Karttunen. *A ferrometer for the determination of the a. c. magnetization curve and the iron losses of small ferromagnetic sheet samples.* Proc. Inst. elect. Engrs (A) **105**, 375—384, 1958, Nr. 22. (Aug.) (Finland, State Inst. Tech. Res.) Es werden Entwurf und Eigenschaften eines magnetischen Meßverfahrens beschrieben, das Magnetisierungs- und Ummagnetisierungsverluste an Streifen von $200 \times 30 \text{ mm}^2$ messen kann. Die Probe wird in einer offenen Spule, an der eine sinusförmige Spannung liegt, magnetisiert. Bis $B=1,4 \text{ Wb/m}^2$ ist der magnetische Fluß praktisch sinusförmig. Bei Benutzung von rückgekoppelten Verstärkern und Gleichrichtern können die Scheitelwerte des Feldes und der Induktion direkt an Instrumenten abgelesen werden, desgl. die Verluste an einem Wattmeter. Der Anwendungsbereich liegt bei H bis 500 A/cm und zwischen 50 und 250 Hz. Ochsenfeld.

2855 Peter D. Strum. *Considerations in high-sensitivity microwave radiometry.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 43—53, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Needham, Mass., Ewen Knight Corp.) Die Arbeit untersucht systematisch den heutigen Stand und die in absehbarer Zukunft erzielbaren Verbesserungen der Empfindlichkeit von Mikrowellen-Radiometern. In Verbindung mit einem allgemeingültigen Blockschema derartiger Anordnungen wird eine Grundgleichung für die Äquivalenztemperatur aufgestellt, die zwölf Parameter enthält; diese werden in die Hauptgruppen Eigenrauschen des Empfängers, Eigenrauschen der Antenne und Einflüsse der Umgebung, Rauschen infolge von Impedanzschwankungen von Misch-, Modulator- oder Verstärker-Einheiten, Schwankungen der Verstärkung eingeteilt und eingehend diskutiert. Für die heute in der Forschung verwendeten Radiometer wird eine Nomenklatur aufgestellt, die sieben Hauptkategorien umfaßt. Gegenüber den heute empfindlichsten Radiometern von DRAKE und EWEN, bei denen im Empfänger Wanderfeldwellenröhren mit extrem niedrigem Rauschen arbeiten und sehr lange Integrationszeiten (bis zu einigen Hundert sec) angewandt werden, erwartet der Vf. durch Einsatz weiterentwickelter Molekularverstärker, durch Verwendung optimaler, scharf bündelnder Antennen und andere

Maßnahmen eine Verminderung der Äquivalenztemperatur auf einige °K, wobei die Störstrahlungen des Hintergrundes und der Umgebung die Grenze der Verwertbarkeit in der Praxis festlegen. Im Anhang sind der lineare und der quadratische Detektor hinsichtlich ihres Rauschabstandes analytisch behandelt.

K. H. Fischer.

2856 H. Brand und E. Schuon. *Meßgerät zur Bestimmung sehr kleiner Induktivitäten.* Elektron. Rdsch. **11**, 65—67, 1957, Nr. 3. (März.) (T.H. Aachen, Inst. Hochfreq.) Die Arbeit beschreibt ein Gerät zur Messung von Induktivitäten zwischen 1 nH und 500 nH. Abweichend von den bei mittleren Frequenzen angewandten Brücken- und Resonanzverfahren wird die zu messende Induktivität bei fester Frequenz über eine $\lambda/4$ -Transformationsleitung in die duale Reaktanz transformiert, die ihrerseits wieder den Eingang einer am Ende kurzgeschlossenen Leitung veränderbarer Länge beschwert. Bei einer bestimmten Länge dieser Leitung tritt Resonanz ein; die Spannungsüberhöhung wird an einem Indikator angezeigt. Aus der Länge der Leitung, d. h. aus der Stellung des Kurzschlußschiebers, kann direkt auf die Größe der zu messenden Induktivität geschlossen werden. Beim ausgeführten Gerät wird der Meßwert auf einer Skale unmittelbar angezeigt. Die vorliegende Arbeit bringt nach einer einführenden Erläuterung des Meßprinzips eine rechnerische Behandlung desselben, eine Diskussion der störenden Einflüsse, Einzelheiten über eine ausgeführte Anordnung und einige Meßergebnisse.

Wießner.

2857 B. A. Mamyrin. *Measurement of periodic voltage and current pulses of limitingly small magnitude.* Soviet Phys., Tech. Phys. **1**, 627—633, 1956, Nr. 3. (Febr.). (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow **26**, 652, 1956, Nr. 3, März.) Die Messung periodischer, zeitlich kurzer Strom- und Spannungsimpulse sehr kleiner Amplitude ist für zahlreiche Aufgaben von Interesse (Impuls-Massenspektrometrie, Erscheinungen bei der Sekundärelektronen-Emission, Beobachtung schwacher Impuls-Photoströme usw.). Der vorliegende Bericht untersucht die Frage, wie sich solche Impulse stabil verstärken lassen und der oszillographischen Beobachtung zugänglich gemacht werden können. Es wird gezeigt, daß sich das Signalstörverhältnis verbessern läßt, indem man die ursprünglichen kurzzeitigen Impulse in solche von beträchtlich längerer Dauer umwandelt, wobei gleichzeitig die von den zu verstärkenden Signalfrequenzen beanspruchte Bandbreite entscheidend verringert wird. Eine technisch ausführbare Schaltung, die der genannten Forderung genügt, wird erörtert; ihr Vorzug besteht vor allem darin, daß die sonst benötigten Breitband-Verstärker und Impuls-Oszillographen durch ein wesentlich einfacheres Niederfrequenzsystem ersetzt sind. Gegenüber dem Breitband-Verstärker wird bei dieser Schaltung unter gewissen Bedingungen das Signalstörverhältnis am Ausgang des Gerätes um den Faktor 10 bis 100 verbessert, die untere Grenze der meßbaren Stromstärken entsprechend herabgesetzt. Erste Untersuchungen ergaben eine gute Übereinstimmung der Meßresultate mit dem theoretisch zu erwartenden Befund.

Wießner.

2858 A. C. Lynch and D. Gagan. *A precise reference inductor.* J. sci. Instrum. **35**, 551, 1958, Nr. 9. (Sept.) (London, P. O. Engng. Res. Stat.; Ottawa, Can., Nat. Res. Council.) Die von GAGAN als Bezugsnormal vorgeschlagene Induktivitätsspule mit getättigtem Eisen ist temperaturabhängig. Vff. schlagen daher zur Kompensation der Temperaturabhängigkeit vor, Spulen zu verwenden, die Kerne verschiedenen ferromagnetischen Materials (z. B. Permalloy F und Mumetall oder Permalloy C) enthalten, deren Primärwicklung in Reihe und deren Sekundärwicklung entgegengesetzt in Reihe geschaltet werden.

Zinn.

2859 J. T. Henderson and M. Romanowski. *A standard of mutual inductance.* Canad. J. Phys. **33**, 856—870, 1955, Nr. 12. (Dez.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council., Div. Appl. Phys.) Beim National Research Council von Kanada wurde eine Gegeninduktivitätsspule hergestellt, die künftighin als Urnormal für alle in Kanada verwendeten elektrischen Größen dienen soll. Sie ist nach dem Prinzip von CAMPBELL gebaut; d. h.

ihre Primärwicklung ist in zwei gleiche, einlagige, koaxiale Zylinderspulen, gewickelt auf einen durchgehenden Kern, aufgeteilt; mitten zwischen beiden und mit ihnen koaxial liegt die Sekundärwicklung von größerem Durchmesser. Der Kern der Primärwicklung (Durchmesser 30 cm) besteht aus Quarz, derjenige der Sekundärwicklung (mittlerer Durchmesser etwa 52 cm) ist als Ring ausgeführt und besteht aus Marmor. Die Wicklungen sind in Rinnen verlegt, die schraubenlinienförmig in die Kerne eingeschnitten wurden. Als Drahtmaterial fand primärseitig blanker Cu-Draht, sekundärseitig isolierter Draht Verwendung. Die durch dieses Normal dargestellte Gegeninduktivität wurde aus den möglichst genau bestimmten geometrischen Abmessungen errechnet und ergab sich zu $0,01000724_{\text{H}}$ mit einer Unsicherheit von höchstens $13 \cdot 10^{-6}$ des Wertes. Der Aufbau des Gerätes, Mittel und Verfahren zur geometrischen Vermessung, die Größe der möglichen Fehler und die Berechnung der Gegeninduktivität sind in der Arbeit eingehend behandelt. Nach Meinung d. Ref. ist die Kenntnis des vorliegenden Berichtes für alle mit einschlägigen Arbeiten befaßten Wissenschaftler von hohem Wert.

Wießner.

2860 Heinz Flöth. *Ausgleichvorgänge beim Parallelschalten von Kondensatoren.* Elektrotech. Z. (A) 78, 577—583, 1957, Nr. 16. (11. Aug.) (Ratingen, Calor-Emag, Elektriz. A. G.) Die Ausgleichvorgänge beim Parallelschalten von Kondensatoren zu bereits am Netz liegenden Kondensatorbatterien führen wegen der gewöhnlich sehr kleinen Scheinwiderstände zwischen den parallelzuschaltenden Kapazitäten im Vergleich zum unmittelbaren Zuschalten zum Netz zu erhöhten Überströmen. Für die Auswahl geeigneter Schaltgeräte und erforderlichenfalls für die Bemessung von Einrichtungen zur Begrenzung der Schaltüberströme müssen die zu erwartenden höchsten Ausgleichströme vorausbestimmt werden. Hierfür werden im vorliegenden Bericht genaue Rechnungen angegeben, deren Ergebnis mit denen von Messungen und Näherungsrechnungen verglichen wird. (Im wesentlichen Zfg.)

Wießner.

2861 O. Drexler. *Ceramic dielectrics with high stability for capacitors.* Philips Matronics 1957, S. 235—238, Nr. 13. (Dez.) In Anlehnung an die I. E. C.-Klassifikation für keramische Kondensatoren gibt die Arbeit einen Überblick über die derzeitigen Entwicklungstendenzen auf diesem Gebiet und über die heute verfügbaren Materialien, soweit sie hochgradig stabil sind. Letztere entsprechen, sofern sie außerdem niedrige Verluste aufweisen, im allgemeinen den I. E. C.-Klassen IA und IB; in Klasse II sind Stabilität und Verlustarmut von geringerer Bedeutung, dafür steht oft die Notwendigkeit einer hohen DK im Vordergrund. Im Hinblick auf die Stoffe der Klasse II werden im Bericht die Fragen der Abhängigkeit von Frequenz, Temperatur und Spannung, der spontanen Alterung nach vorangegangener Erwärmung und der Stabilität gegenüber Gleichspannungsbelastung erörtert. Für einige Sorten von „Kerutil“ sind die interessierenden Eigenschaften in einer Tabelle zusammengefaßt. Besondere Beachtung verdient dabei „Kerutil Nr. 57“: Neben einer verhältnismäßig geringen Änderung der hohen DK von 2000 mit der Temperatur zeigt diese Substanz eine hohe Durchschlagsfestigkeit und einen sehr geringen Einfluß der Alterung. Trotz des hohen Verlustfaktors von maximal $30 \cdot 10^{-3}$ (bei 20°C und 1 kHz) und etwas stärkerer Frequenzabhängigkeit von Kapazität und Verlustfaktor als bei den übrigen verzeichneten Stoffen darf „Kerutil Nr. 57“ nach Meinung d. Vf. als bemerkenswerter Fortschritt in der Entwicklung von Materialien hoher DK angesehen werden.

Wießner.

2862 T. Iijima. *The capacitance of a standard condenser used at high frequencies.* Bull. electrotech. Lab., Tokyo (jap.) 20, 820—830, 866, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Der Einfluß des verwendeten Materials (Stahl, Kupfer, Peralloy) auf die Kapazität von Schutzring-Normalkondensatoren bei Anwendung hoher Frequenzen wird theoretisch untersucht. Es ergibt sich eine Formel zur Berechnung der Kapazitätskorrektur. Ihre Anwendung wird an einigen Zahlenbeispielen erläutert.

Wießner.

2863 T. Iijima. *The effect of the clearance between the disk and the guard ring upon the capacitance of a standard condenser of guard-well type.* Bull. electrotech. Lab., Tokyo (jap.) 20, 901—905, 1946, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Die Arbeit behandelt den Einfluß des Abstandes von Schutzring und Meßelektrode auf die Kapazität eines absoluten Normalis vom Schutzringtyp. Zur Vereinfachung der durchgeführten Berechnung wird angenommen, daß der Abstand von Schutzring und Spannungselektrode unendlich klein gegenüber anderen Abmessungen ist. Unter Benutzung der GREENSchen Funktion und einer allgemeinen Beziehung zwischen Kapazität und Form der Elektrodenberandung wird eine Formel zur Berechnung der Kapazitätskorrektur abgeleitet. Wießner.

2864 T. Iijima. *A consideration on the guard ring width of a standard for small capacitance (guard-well-type).* Bull. electrotech. Lab., Tokyo (jap.) 20, 906—910, 1946, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Durch Anwendung des GAUSSSchen Theorems auf die Potentialtheorie läßt sich eine allgemeine Methode zur Bestimmung der oberen oder unteren Grenze der Kapazität eines vorgegebenen Kondensators herleiten. Aus ihr ergibt sich eine Formel zur Berechnung dieser Grenzen für ein absolutes Normal kleiner Kapazität vom Schutzringtyp bei endlicher Ringbreite. Mit Hilfe dieser Formel wird die kleinste, praktisch brauchbare Ringbreite ermittelt, für die die Kapazitätskorrektur innerhalb als zulässig angesehener Grenzen bleibt. Wießner.

2865 Barton L. Weller. *Stability characteristics of vitreous enamel dielectric capacitors.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. CP-5, 24—27, 1958, Nr. 1. (März.) (Bridgeport, Conn., Vitramon, Inc.) V. Weidemann.

2866 S. Tolansky and A. F. B. Wood. *Multiple-beam interferometric studies on oscillating quartz crystals.* Physica, 's Grav. 24, 508—518, 1958, Nr. 6. (16. Juni.) (London, Univ., Roy. Holloway Coll.) Mit Quarzscheiben von 2,54 cm Durchmesser und Dicken von 0,5 bis 3 mm werden mittels Mehrstrahlinterferenzen FIZEAUSche Streifen erzeugt und in Richtung der x- oder y-Achse sinusförmige Schwingungen mit einer Frequenz zwischen 100 und 1000 kHz angelegt. Gleiche Untersuchungen wurden mit Mehrstrahlinterferenzen unternommen, die innerhalb der planparallelen Platten durch Reflexion entstehen. Die photographischen Aufnahmen zeigen nicht nur die Schwingungsknoten und -bäuche, sie gestatten auch eine exakte Bestimmung der örtlichen Amplituden. Oehring.

2867 Leszek Fillipezyński. *Properties of the X cut quartz transducer loaded with a solid medium.* Pol. Acad. Sci., Warschau 1957, S. 35—47. (S. B.) Vf. hat in zwei früheren Arbeiten die Eigenschaften von Quarzschwingern theoretisch untersucht. Die experimentellen Bestätigungen enthält die vorliegende Arbeit. Die Versuche beschränken sich auf einen Quarzschwinger im X-Schnitt, der mit einer dünnen Ölschicht an einen zylindrischen Stahlkörper angekoppelt ist. Es wurden untersucht: die Entstehung der Schwingungen (wobei die Sendespannung von 4 MHz mit Rechteckimpulsen moduliert wurde), die Form der übertragenen Ultraschallimpulse, die elektroakustische Übertragung im stationären Zustand, sowie die elektrische Eingangsimpedanz des Schwingers. Die Meßergebnisse werden mit den errechneten Werten verglichen.

H. J. Schroeder.

2868 Paul Walter. *Über einen neuartigen Oxydschichtwiderstand mit negativem Temperaturkoeffizienten.* Elektrotech. Z. (A) 78, 500—504, 1957, Nr. 14. (11. Juli.) (Hanau, Degussa, Metall-Lab.) Die behandelten Widerstände bestehen, ähnlich den bekannten Kohleschichtwiderständen, aus einem meist rohrförmigen Keramikkörper, der elektrisch leitenden Schicht und den beiden Anschlüssen. Als Widerstandsmaterial dient ein Mischoxyd von Zinn und Antimon ($\text{SnO}_2/\text{Sb}_2\text{O}_3$), das durch Aufsprühen, Tauchen oder Bedampfen aus hydrolysierbaren Salzlösungen auf dem glühenden Trägerkörper abgeschieden wird. Spezifischer Widerstand und Temperaturkoeffizient, Strom-Spannungs-Kennlinie, Anheizzeit und Oberflächentemperatur, Stabilität und Oberflächenbelastbarkeit, Alterungsverhalten, Hitzebeständigkeit und Anwendungsmöglichkeiten der Widerstände sind im vorliegenden Bericht ausführlich besprochen.

Auf die Unterschiede gegenüber den bekannten Heißeilitern oder Thermistoren wird hingewiesen. Als hervorstechende Merkmale der neuen Widerstände sind zu nennen: Spezifischer Widerstand je nach Herstellung von $5 \cdot 10^{-4}$ bis $30 \Omega \cdot \text{cm}$; Temperaturkoeffizient des Widerstandes von $+0,1$ bis $-1,6\%$ je $^{\circ}\text{C}$; hohe Lebensdauer auch bei Betriebstemperaturen von 700 bis 800°C und mehr. Aus diesen Gründen besitzen die Widerstände besondere Eignung zur Kompensation positiver Temperaturkoeffizienten z. B. in elektrischen Meßgeräten und zur Verwendung als Heizorgane in besonderen Fällen. Wießner.

2869 B. Konorski. *Drei Grundparameter im elektrostatischen Felde zweier gleicher Kugeln.* Archiw. Elekt. (poln.) 5, 429—455, 1956, Nr. 3. (Orig. poln. m. dtsh. Zif.) Es wird gezeigt, daß im elektrostatischen Feld zweier gleicher Kugeln drei Größen, die als „Grundparameter“ bezeichnet werden, eine entscheidende Rolle spielen. Der erste Parameter hängt von der Entfernung der Kugelmittelpunkte und vom Kugelradius ab, der zweite ist das Verhältnis der Ladungen beider Kugeln, der dritte das Verhältnis ihrer Potentiale. Die drei Parameter sind durch eine einfache Beziehung miteinander verknüpft, die eine zahlenmäßige Berechnung zusammengehöriger Werte und deren Darstellung durch Kurvenscharen ermöglicht. Man kann auf diese Weise diejenigen Vorgänge genau analysieren, die ablaufen, wenn man einen der drei Parameter konstant hält, einen zweiten aber kontinuierlich ändert. Bei diesem Verfahren stößt man u. a. auf gewisse Anomalie-Erscheinungen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß Ladung und Potential einer der beiden Kugeln verschiedene Vorzeichen haben. Einige Fälle von Anomalie werden im Bericht näher untersucht. Abschließend wird darauf hingewiesen, daß die beschriebene Methode auch auf allgemeinere, insbesondere zeitliche Vorgänge anwendbar ist. Wießner.

2870 D. V. Kuz'min. *Dipole moments of dielectric and semiconducting particles.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 1817—1820, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 1880, 1956, Nr. 9.) (Moscow, V. P. Potemkin Pedagog. Inst.) Die Arbeit befaßt sich mit der theoretischen Bestimmung der Dipolmomente fester Partikel von verschiedener Leitfähigkeit und DK in elektrischen Gleich- und Wechselfeldern. Die Berechnung soll als Grundlage dienen für die Abschätzung der ponderomotorischen Kräfte, die bei elektrischen Trennprozessen an festen Partikeln wirksam werden, sowie für die Lösung weiterer Probleme, die sich aus dem Studium elektrischer Felder in Medien mit dielektrischen oder halbleitenden Einschlüssen ergeben.

Wießner.

2871 C. J. Bouwkamp. *A simple method of calculating electrostatic capacity.* Physica, 's Grav. 24, 538—542, 1958, Nr. 6. (16. Juni.) (Eindhoven, Nederl., N. V. Philips Gloeilampenfabr., Res. Labs.) Ein einfaches Theorem, das die Transformation durch reziproke Radien verwendet, wird abgeleitet, um die Kapazität von metallischen Körpern (gegen Unendlich) zu berechnen. Angewendet wird es auf das Problem zweier sich berührender Kugeln und des Körpers, der beim Rotieren eines Kreises um eine Tangente („Ring ohne Loch“), entsteht. Klages.

2872 W. J. Carr jr. *Temperature dependence of ferromagnetic anisotropy.* J. appl. Phys. 29, 436—437, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.) Es wird gezeigt, daß die ZENERsche Formel, nach der K_1 bei Fe der 10. Potenz der Magnetisierung proportional ist, auch aus der Molekularfeldtheorie abgeleitet werden kann. Bei Co erhält man befriedigende Übereinstimmung mit dem Experiment, wenn man zusätzlich annimmt, daß die Nullpunkts-Anisotropiekonstante $K_1(0)$ selbst eine Funktion der Temperatur ist wegen der thermischen Ausdehnung. Auch für Ni erhält man gute Resultate beim empirischen Einfügen einer derartigen zusätzlichen Temperaturabhängigkeit, jedoch hat man hier keine Erklärung für diesen Term.

Zehler.

2873 Noboru Tsuya. *Theory of magnetostriction and g factor in ferrites.* J. appl. Phys. 29, 449—451, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Sendai, Japan, Tōhoku Univ., Res. Inst. Elect.

mm.) Eine auf der HEITLER-LONDON-Näherung basierende quantenmechanische Theorie wird entwickelt zur Erklärung der räumlichen Variation der Magnetostriktion und des g-Faktors. Zehler.

74 P. S. Syryjanow und W. M. Eleonskij. *Kollektivdarstellung magnetischer Wechselwirkungen*. Fis. metall. (russ.) 2, 206—214, 1956, Nr. 2. (UdSSR, Polytech. Inst. Ural S. M. Kirow“.) Es wird die Frage der Einteilung der magnetischen Wechselwirkungen in kollektive und individuelle („Fern-“ und „Nah-“ Wirkungen) erörtert. Es wird ein Verfahren zur Einführung der kollektiven Operatoren für die Spindichte eingeführt und am Beispiel der Berechnung der COULOMBSchen und der Dipol-Dipol-Wechselwirkungen erläutert. (Zfg.) Bachmann.

75 W. L. Bontsch-Brjewitsch. *Zur Theorie des Ferromagnetismus bei nichtidealem Gitter*. Fis. metall. (russ.) 2, 215—221, 1956, Nr. 2. (Moskau, Elektrotech. Inst. Nachrichtenverbindungswesen.) Im Rahmen des Austauschmodells wird der Charakter der Elementaranregungen eines Ferromagnetikums untersucht, dessen Gitter gewisse Bauelemente enthält. Es wird gezeigt, daß Defekte eines bestimmten Typs die Rolle von „Entmagnetisierungszentren“ spielen: In ihrer Nähe lokalisieren sich die entgegengesetzt zur Richtung der Magnetisierung orientierten Spins. Die Abhängigkeit der Sättigungsmagnetisierung und des CURIEpunktes von der Konzentration der Bauelemente wird berechnet. Die Ergebnisse werden zur Untersuchung des Ferromagnetismus von Ferriten, in festen Lösungen und von Proben mit kleinen Abmessungen verwandt. (Zfg.)

Bachmann.

76 Robert Brenner. *Remarks on Zener's classical theory of the temperature dependence of magnetic anisotropy energy*. Phys. Rev. (2) 107, 1539—1541, 1957, Nr. 6. (5. Sept.) (Hanau, Vacuumschmelze AG.) Um eine Übereinstimmung der gemessenen Anisotropie-Energie mit der Theorie zu erhalten, muß eine Temperaturabhängigkeit der lokalen Anisotropiekonstante K_1 angenommen werden, die für Nickel berechnet wird. Dabei wird eine BOLTZMANNsche Verteilungsfunktion der Spins angenommen, wobei die Anisotropiekonstante K_1 über Mittelung der lokalen Anisotropie-Energie mittels der LANGEVINschen Funktion erhalten wird. Zufriedenstellende Übereinstimmung wird erhalten für $T/\Theta > 0,3$. Ochsenfeld.

77 Henry Shenker. *Magnetic anisotropy of cobalt ferrite ($\text{Co}_{1,01}\text{Fe}_{2,00}\text{O}_{3,62}$) and nickel ferrite ($\text{Ni}_{0,72}\text{Fe}_{0,20}\text{Co}_{0,08}\text{Fe}_2\text{O}_4$)*. Phys. Rev. (2) 107, 1246—1249, 1957, Nr. 5. (5. Sept.) (White Oak, Maryland, U. S. Nav. Ordn. Lab.; College Park, Maryland, Univ.) Eine Methode zur Messung der Anisotropiekonstante K_1 für große Anisotropie kubischer Kristalle, mit der das Drehmoment eines Einkristalls für Richtungen, die kleinen Winkel mit der Richtung leichtester Magnetisierbarkeit bilden, gemessen wird, wird kurz beschrieben. Es wird die Konstante K_1 an Proben bis hinab zu 50 mg in Abhängigkeit von Feld und Temperatur bestimmt und mit empirisch wie theoretisch geleiteten Beziehungen verglichen. In der von der Theorie gegebenen Gleichung $M(T)/M(0) = [M(T)/M(0)]^n$, wo $M/M(0)$ die zugehörige BRILLOUIN-Funktion ist, wird n in der Größenordnung um 8 gefunden. Ochsenfeld.

78 R. V. Coleman and G. G. Scott. *Magnetic domain patterns on single-crystal iron whiskers*. Phys. Rev. (2) 107, 1276—1280, 1957, Nr. 5. (1. Sept.) (Detroit, Mich., General Motors Corp., Res. Staff.) Ferromagnetische Bereiche von Einkristallen aus reinem Eisen werden mit der BITTERSchen Streifenmethode untersucht. Bereiche konnten im magnetisierten wie unmagnetischen Zustand beobachtet werden. Sie haben bei ungestörten Kristallen eine Einfachstruktur und lassen erkennen, daß die $[111]$ -Richtung die Wachstumsrichtung bevorzugt wird. Ochsenfeld.

79 D. G. Tonge and E. P. Wohlfarth. *The remanent magnetization of single domain ferromagnetic particles. II. Mixed uniaxial and cubic anisotropies*. Phil. Mag. (8) 3, 535—537, 1958, Nr. 28. (Apr.) (London, Imp. Coll., Dep. Math.) Die Berechnung der Remanenz von Einbereichsteilchen wird auf den Fall erweitert, daß neben der kubischen Anisotropie auch noch eine weitere einachsige Anisotropie vorhanden ist. Für einige spezielle Fälle, bei denen die einachsige Anisotropie in einer der Hauptkristall-

richtungen liegt, gibt es nur eine Minimumrichtung. Die relative Remanenz ist in allgemeinen größer als $1/2$, jedoch sind die Abweichungen gering, wenn die Richtung minimaler Energie nur wenig von der Richtung der einachsigen Anisotropie abweicht. Ochsenfeld.

2880 M. Blackman and N. D. Lisgarten. *The use of magnetic models in the interpretation of domain effects on an electron beam.* Phil. Mag. (8) **3**, 1069—1073, 1958, Nr. 34 (Okt.) (London, Imp. Coll., Phys. Dep.) In mehreren Reihen wurden magnetisierte Stahldrähte angeordnet mit verschiedenen Magnetisierungsrichtungen und die von einem Elektronenstrahl erzeugten Schattenprojektionen bei verschiedenen Lagen untersucht. Die beobachteten Phänomene ähneln den Domäneneffekten magnetischer Kristalle und können für deren Erklärung benutzt werden. D. Schulz.

2881 A. Eskowitz and R. K. Wangness. *Effective gyromagnetic ratio for triangular ferrimagnetic states.* Phys. Rev. (2) **107**, 379—380, 1957, Nr. 2. (15. Juli.) (White Oak Maryl., U. S. Naval Ordn. Lab.; College Park, Maryl., Univ.) Ochsenfeld.

2882 M. Ericson, P. G. de Gennes, A. Herpin, B. Jacrot et P. Mériel. *Etudes de magnétisme réalisées avec des neutrons.* J. Phys. Radium **19**, 617—623, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Saclay, C. E. N.) Die Lokalisation der Träger der magnetischen Momente im Kristallgitter mittels der Neutronenbeugung wird diskutiert. Um monoenergetische Neutronen zu gewinnen, wurde ein Kristallspektrometer oder ein Flugzeitspektrometer benutzt. Beide werden eingehend beschrieben. Untersucht wurde die antiferromagnetische Struktur von FeCl_2 . Die Beugungsspektren der Neutronen bei 4,2 und 292° K wurden aufgenommen. Die „magnetische“ Elementarzelle hat einen doppelt so großen Parameter c als die kristallographische Elementarzelle, die atomaren Momente sind der Achse c parallel gerichtet. Der Einfluß eines äußeren Magnetfelds auf die Verteilung der Momente wurde ebenfalls untersucht. Weiterhin wurde die kritische Beugung in der Nähe des CURIEpunkts von Fe bestimmt und die Parameter, die die Schwankungen der Magnetisierung bedingen, untersucht. M. Wiedemann.

2883 S. W. Tjablikow. *Zur Theorie des Antiferromagnetismus.* Fis. metall. (russ.) **193—205**, 1956, Nr. 2. (UdSSR, Akad. Wiss., Mathem. Inst. „W. A. Steklow.“) In der Arbeit wird das Energiespektrum eines isotropen Antiferromagnetikums untersucht sowie die Magnetisierbarkeit und Suszeptibilität als Funktionen der Temperatur und des äußeren Magnetfeldes berechnet. (Zfg.) Bachmann.

2884 I. H. Solt jr., R. L. White and J. E. Mercereau. *Multiplicities of the uniform precessional mode in ferrimagnetic resonance.* J. appl. Phys. **29**, 324—325, 1958, Nr. (März.) (S. B.) (Culver City, Calif., Hughes Res. Labs.) Bei Kugeln von 0,5—1,5 mm Durchmesser beobachtet man zwei statt einer Linie. Die Höhe und Lage dieser beiden Linien relativ zueinander ändert sich sehr stark bei verschiedener Temperatur, Frequenz, Kristallorientierung und Kugeldurchmesser. Messungen an MnZn-Ferrit bei Frequenzen zwischen 8000 und 12000 MHz und Temperaturen zwischen -25 und $+50^\circ\text{C}$ werden angegeben und verschiedene mögliche Mechanismen diskutiert. Zehler.

2885 R. C. LeCraw, E. G. Spencer and C. S. Porter. *Ferromagnetic resonance and nonlinear effects in yttrium iron garnet.* J. appl. Phys. **29**, 326—327, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Washington, Diamond Ordnance Fuze Labs.) An polierten Kugeln von 9—mil Durchmesser wurde bei 9300 und 3000 MHz eine Linienbreite entlang der schweren [100]-Achse von 2,3 bzw. 5,7 Oe gefunden. Bei 9300 MHz beträgt das kritische Hochfrequenzfeld h_{krit} für die Sättigung der Hauptresonanzlinie 46 mOe. Das liefert nach der SUHLschen Spinwellentheorie eine Spinrelaxationszeit $T_1 = 7,4 \cdot 10^{-8}$ sec in guter Übereinstimmung mit dem gemessenen Wert. Daraus folgt seinerseits eine „inneren“ Linienbreite von 1,54 Oe, vergleichbar mit dem bei 9300 MHz gemessenen Wert. Der Temperaturgang von h_{krit} für 3000 MHz wird angegeben. Zwischen 335° K und 340° K ergibt sich ein Anstieg von 10,5 dB. Zehler.

2886 E. G. Spencer, R. C. LeCraw and C. S. Porter. *Ferromagnetic resonance in yttrium iron garnet at low frequencies.* J. appl. Phys. **29**, 429—430, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.)

Washington, Diamond Ordnance Fuze Labs.) In Ergänzung ihrer vorst. ref. Arbeit untersuchen Vff. den Gang von h_{krit} , dem kritischen Hochfrequenzfeld für die Nebenresonanz, mit der Frequenz für Frequenzen zwischen 1610 und 3220 MHz. Da die Hochfrequenzhohlraumenergie proportional h^2 ist, geht die Energie selbst mit der ersten Potenz der Linienbreite. Da diese bei den verwendeten Kugeln besonders gering ist, ist hier auch eine extrem niedrige Energie für die HF-Sättigung erforderlich. Bei 2200 MHz finden Vff. einen Wert von $h_{\text{krit}} = 2,0$ mOe, bei einer einfallenden Leistung von 20 μ W.

Zehler.

387 J. R. Weertman and G. T. Rado. *Low-temperature spin-wave resonance at 3000 and 4000 Mc/sec in a permalloy having nearly zero magnetocrystalline anisotropy*. J. appl. Phys. **29**, 328-329, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Die Spinwellenresonanz an sorgfältig vorbereiteten Permalloy-Proben extrem geringer Anisotropie wurde bei 300°K und 77°K untersucht. Im ersten Falle ist sehr gute Übereinstimmung zwischen Experiment und Theorie nur mit der Spinwellentheorie ($A = (3,3 \pm 0,5) \cdot 10^{-6}$ erg/cm) zu erhalten, während die Dämpfungsglieder von ANDAU und LIFSCHITZ und BLOCH versagen. Bei tieferen Temperaturen sollte die Resonanzverbreiterung zunehmen und die Resonanzfeldstärke abnehmen. Beide Effekte wurden experimentell gefunden, die Übereinstimmung ist jedoch nur qualitativ.

Zehler.

388 George T. Rado. *Effect of electronic mean free path on spin-wave resonance in ferromagnetic metals*. J. appl. Phys. **29**, 330-332, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Unter der Voraussetzung einer genügend großen Permeabilität ist die mittlere freie Weglänge schon bei mäßig tiefen Temperaturen nicht mehr vernachlässigbar gegenüber der Skineindringtiefe; das OHMSche Gesetz ist so nicht mehr gültig. Das macht sich bei der Spinwellenresonanz bemerkbar. Es wird eine Rechnung auf der Basis der MAXWELLSchen Gleichungen und Spinwellengleichung durchgeführt und mit experimentellen Ergebnissen verglichen.

Zehler.

389 Herbert B. Callen. *Ferromagnetic dynamical response*. J. appl. Phys. **29**, 333-334, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Phys.) Eine dynamische Gleichung, welche die Reaktion der Magnetisierung auf ein angelegtes Feld beschreibt, wird auf Grund der Theorie der Spinwellen berechnet.

Zehler.

390 A. M. Clogston. *Inhomogeneous broadening of magnetic resonance lines*. J. appl. Phys. **29**, 334-336, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs. Inc.) Die Linienverbreiterung wird eingeschränkt durch die Wirkung von Dipoldauern. Die Magnetisierung und das Feld werden nach FOURIER entwickelt und nach klassischen Methoden wird die Theorie dieses Effektes entwickelt. Ein Ausdruck für den Imaginärteil des Suszeptibilitätstensors wird erhalten. Im anwendbaren Bereich der Theorie nimmt die Linienbreite umgekehrt proportional der Magnetisierung ab und ist stark formabhängig.

Zehler.

391 C. A. Morrison and N. Karayianis. *Ferromagnetic resonance in uniaxial polycrystalline materials*. J. appl. Phys. **29**, 339-340, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Washington, Diamond Ordnance Fuze Lab.) Bei beliebig verteilten Kristalliten tritt zu dem von außen angelegten Magnetfeld ein von der Kristallanisotropie herrührendes. Dadurch wird die Resonanzkurve verbreitert. Unter der Annahme einer endlichen Linienbreite für den Einkristall werden theoretische Resonanzkurven berechnet und qualitativ mit dem Experiment verglichen.

Zehler.

392 E. Schlömann and J. R. Zeender. *Ferromagnetic resonance in polycrystalline nickel ferrite aluminate*. J. appl. Phys. **29**, 341-343, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Waltham, Mass., Raytheon Manufact. Co., Res. Div.) Wenn das Anisotropiefeld groß gegen die Sättigungsmagnetisierung ist, liefert die Theorie eine Absorptionslinie mit zwei Schultern, welche von den Kristalliten mit leichten bzw. schweren Richtungen parallel zum Gleichmagnetfeld herrühren. Messungen im X-Band bestätigen diese Vorhersage. Mit steigenden Temperaturen tritt das linke der beiden Maxima mehr

und mehr zurück. Bei geeigneter Wahl von nur zwei Konstanten g und $k = \gamma/\omega \cdot 2|K_1|/M$ läßt sich die experimentelle Kurvenform gut annähern. Zehler.

2893 E. S. Dayhoff. *Damping and the dispersion relations in antiferromagnetic resonance*. J. appl. Phys. **29**, 344—345, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (White Oak, Silver Spring Maryland, U. S. Naval Ordn. Lab.) Der Suszeptibilitätstensor eines Antiferromagnetismus mit maximaler Anisotropie wird berechnet mit verschiedenen Modifikationen des BLOCHschen Dämpfungsgliedes. Die Axialkomponente der Suszeptibilität ist besonders einfach und wird mit den von GOURARY modifizierten KRONIG-KRAMERS-Relationen geprüft. Zehler.

2894 R. T. Farrar. *Spin-lattice relaxation time in yttrium iron garnet*. J. appl. Phys. **29**, 425—426, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Washington, Diamond Ordnance Fuze Labs.) Ein Magnetron wird bei einer Frequenz von 9300 MHz gepulst: Anstieg- und Abfallzeit $2 \cdot 10^{-8}$ sec, Dauer $5 \cdot 10^{-7}$ sec, Leistung 2 W. Die Probe wird im Hohlraumresonator an einer Stelle maximalen Magnetfeldes eingesetzt und mit einer Windung versehen, um Änderungen in der Magnetisierung festzustellen. Es wird eine Spin-Gitter-Relaxationszeit von $7 \cdot 10^{-8}$ sec festgestellt. Zehler.

2895 B. A. Calhoun, W. V. Smith and J. Overmeyer. *Ferrimagnetic resonance in gadolinium iron garnet*. J. appl. Phys. **29**, 427—428, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Poughkeepsie, N. Y., Internat. Business Machines Corp., Res. Lab.) Es werden Untersuchungen gemacht bei 9479 MHz von -190° bis $+200^\circ$ C und bei 23725 MHz von 0° bis 40° C an Kugeln von 0,020 inch Durchmesser. Auf Grund der KITTELSchen Gleichungen wird der Temperaturgang von K_1 bestimmt. Erst unterhalb -40° C geben die Gd-Ionen einen Anteil zur Anisotropie. Zehler.

2896 R. V. Jones, G. P. Rodrigue and W. P. Wolf. *Ferrimagnetic resonance in single crystals of rare earth garnet materials*. J. appl. Phys. **29**, 434—435, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Es werden Eisengranate mit Sm, Gd, Dy, Ho, Er und Yb untersucht bei Temperaturen zwischen 70° K und 550° K mit Mikrowellen im X-Band. Die effektiven g -Werte und Linienbreiten stimmen mit den Messungen an polykristallinen Proben überein. Bei diesen Temperaturen kann die Anisotropie der Sm, Gd, Er und Yb-Kristalle durch die gewöhnliche kubische Form dargestellt werden mit negativem K_1 . Die Linienbreite zeigt eine starke Anisotropie, die mit abnehmender Temperatur anwächst. Zehler.

2897 T. P. Das and E. I. Hahn. *Nuclear quadrupole resonance spectroscopy*. Solid State Phys. **1958**, Suppl. 1, S. 1—223. (Calcutta, Ind., Saha Inst. Nucl. Phys.; Berkeley, Univ. Calif., Dep. Phys.) Zusammenfassender Bericht. I. Theorie: Frequenzen und Intensitäten von reinen Quadrupolspektren. Durch Störung hervorgerufene Aufspaltung und Verbreiterung von Quadrupolspektren. Die Wirkungen der inneren Bewegungen in molekularen Festkörpern auf die Kernquadrupolresonanz. Theorie zu den experimentellen Untersuchungen von Ausgleichsvorgängen bei der Quadrupolresonanz. II. Instrumentelle Einrichtungen. III. Anwendungen auf den Festkörperzustand. Über die Kristall-Gittereinheit. Interpretation der Werte für die Kernquadrupolkopplung mit Hilfe der Elektronenverteilung in freien Molekülen. Zwischenmolekulare Bindung in Festkörpern. Untersuchungen über die Kernquadrupolresonanz, ausschließlich der Halogene. Verbreiterung von Quadrupolresonanzlinien infolge von Verunreinigungen. V. Weidemann.

2898 François Lurcat. *Équations macroscopiques de la résonance quadrupolaire*. J. Phys. Radium **19**, 713—723, 1958, Nr. 8/9: (Aug./Sept.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Électroradioélect.) Für die Quadrupol-Resonanz werden Gleichungen entwickelt, die denen von BLOCH für die magnetische Resonanz analog, jedoch komplizierter sind. Behandelt werden Kerne mit dem Spin $I = 1$, $I = 3/2$ und $I = 5/2$. Die Gleichungen erlauben die Untersuchung der Induktion und des Echos bei der Quadrupolresonanz. Sie werden mit Näherungsformeln verglichen. Auf die Relaxation und den ZEEMAN-Effekt in der Quadrupolresonanz wird kurz hingewiesen. M. Wiedemann.

- 99 **Kazuo Ôno and Mieko Ohtsuka.** *Paramagnetic resonance absorption in two copper salts at wavelengths of 5.4 mm and 6.6 mm.* J. phys. Soc. Japan **13**, 206—209, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Univ., Inst. Solid State Phys.) Untersucht wurden $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ und $\text{K}_2\text{CuCl}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Bei Änderung der Orientierung der Kristalle im Magnetfeld änderte sich Form und Breite der Resonanzen. Dies wird gedeutet als Folge der Austauschwechselwirkung der Kupferionen. Eine Abschätzung der Austauschfrequenzen ergab 10^{10} Hz für $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ und $1,1 \cdot 10^{10}$ Hz für $\text{K}_2\text{CuCl}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. G. Becker.
- 100 **Syukuro Yano, Soji Sasaki and Tunahiko Sidel.** *Asymmetry of proton resonance signals in some hydrates of iron group salts.* J. phys. Soc. Japan **13**, 227—228, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Kyoto, Univ., Dep. Appl. Phys.; Kyoto, Univ., Dep. Nucl. Sci.) Von bei 20°C untersuchten pulverförmigen Salzen hatten 7 eine Asymmetrie der Protonenresonanz und zugleich eine verhältnismäßig große Verschiebung gegenüber der Resonanz im Wasser. Der Effekt läßt sich durch den Einfluß der paramagnetischen Ionen deuten. Berechnete Linienformen für ein System von zwei Kernspins und einem Elektronenspin stimmen mit den experimentellen Ergebnissen annähernd überein. Aber auch ein anisotroper g-Faktor der magnetischen Ionen kann die Ursache des Effektes sein. G. Becker.
- 101 **L. O. Morgan, A. W. Nolle, R. L. Hull and J. Murphy.** *Proton relaxation in solutions of chromium (III) complexes.* J. chem. Phys. **25**, 206—208, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Chem. Phys.)
- 102 **W. G. Moulton and R. A. Kromhout.** *Nuclear magnetic resonance: structure of amino group. II.* J. chem. Phys. **25**, 34—37, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys. Pharm.)
- 103 **I. Solomon and N. Bloembergen.** *Nuclear magnetic interactions in the HF molecule.* J. chem. Phys. **25**, 261—266, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Lyman Lab.)
- 104 **H. M. McConnell and H. E. Weaver jr.** *Rate of electron exchange between cuprous and cupric ions in hydrochloric acid solutions by nuclear magnetic resonance.* J. chem. Phys. **25**, 307—311, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Emeryville, Calif., Shell Devel. Co.; Palo Alto, Calif., Varian Ass.)
- 105 **Robert I. Walter, R. S. Codrington, Amedeo F. d'Adamo jr. and H. C. Torrey.** *Influence of molecular structure on paramagnetic resonance line widths.* J. chem. Phys. **25**, 319—324, 1956, Nr. 2. (Aug.) (New Brunswick, N. J., Univ., Dep. Chem. Phys.)
- 106 **John E. Wertz and Oleg Jardetzky.** *Nuclear spin resonance of aqueous sodium chloride.* J. chem. Phys. **25**, 357—358, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Chem. Physiol.)
- 107 **R. P. Hamlen and W. S. Koski.** *Cl^{35} nuclear quadrupole resonances in TiCl_4 and Cl_2 .* J. chem. Phys. **25**, 360, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Dep. Chem.)
- 108 **Richard E. Glick and Aksel A. Bothner-By.** *Fine splittings in the nuclear magnetic resonance spectra of alkyl derivatives.* J. chem. Phys. **25**, 362—363, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Chem. Dep.)
- 109 **A. Greenville Whittaker, Donald W. Moore, James N. Shoolery and Robert Jones.** *Observation of thermal isomerization by N—M—R spectroscopy.* J. chem. Phys. **25**, 366—367, 1956, Nr. 2. (Aug.) (China Lake, Calif., U. S. Naval Ordn. Test Stat., Chem. Lab.; Palo Alto, Calif., Varian Ass.)
- 110 **H. W. Dodgen and J. L. Ragle.** *Observation of hindered rotation in solid 1,2-dichloroethane by nuclear quadrupole resonance.* J. chem. Phys. **25**, 376, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Pullman, Wash., State Coll., Dep. Chem.) Schön.

2911 Hidetaro Abe, Hiroshi Nagano, Mahoko Nagusa and Keichi Oshima. *Magnetic resonance absorption caused by additional paramagnetic impurities in alkali halides.* J. chem. Phys. **25**, 378—379, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Tokyo, Japan, Univ., Inst. Sci. Technol.)

2912 Ernest Grunwald, A. Lowenstein and S. Melboom. *Study of the protolysis of methylammonium ion in water by proton magnetic resonance.* J. chem. Phys. **25**, 382—383, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Rehovoth, Isr., Weizmann Inst. Sci., Dep. Appl. Math.) Schön.

2913 Philip K. Baltzer. *Effective magnetic anisotropy and magnetostriction of monocrystals.* Phys. Rev. (2) **108**, 580—587, 1957, Nr. 3. (1. Nov.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab.) Ein Ausdruck 6. Ordnung der Richtungskosinus der Magnetisierung mit neun Konstanten wird für die empirische Beschreibung der spontanen Magnetostraktion entwickelt. Dieser Ausdruck kann in die bekannte Form mit zwei Konstanten überführt werden. Die effektiven Anisotropiekonstanten erster und zweiter Ordnung eines unverspannten Einkristalls werden zurückgeführt auf die Anisotropiekoeffizienten des undeformierten Zustandes, auf die neun Magnetostraktionskonstanten und die Elastizitätskoeffizienten. Die wechselseitigen Beziehungen zwischen der Anisotropie-Energie eines Bereichs und denen der Bereichswände werden untersucht und die Bedingungen abgeleitet, unter denen die Bildung einer 180- oder 90°-Wand für den Fall, daß die Magnetostraktionskonstanten gleich Null gesetzt werden, begünstigt wird.

Ochsenfeld.

2914 S. Chandrasekhar. *The instability of a layer of fluid heated below and subject to the simultaneous action of a magnetic field and rotation. II.* Proc. roy. Soc. (A) **287**, 476—484, 1956, Nr. 1211. (20. Nov.) (Univ. Chicago, Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Fortsetzung von theoretischen Arbeiten des Vf. (Proc. roy. Soc. (A) **217**, 306, 1953; Ber. **34**, 238, 501, 1955) über die thermische Instabilität (Einsetzen der Konvektion oder Instabilität durch kleine Schwingungen) einer Flüssigkeitsschicht, die von unten geheizt ist. Außerdem sollen auf die Flüssigkeitsteilchen noch das Schwerfeld, ein magnetisches Feld und (oder) CORIOLISkräfte infolge Rotation einwirken.

Gersten.

2915 S. Chandrasekhar. *The partition of energy in hydromagnetic turbulence.* Ann. Phys., N. Y. **2**, 615—626, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Chicago, Ill., Univ.) Die Aufteilung der Energie in hydromagnetischen Turbulenzbewegungen zwischen kinetischer und magnetischer wird diskutiert. Im Rahmen einer universellen Theorie muß die Diskussion beschränkt werden auf den Bereich der Trägheitswirbel, welcher nicht die größten Wirbelenergien umfaßt (subrange). Man kann dann allerdings für eine spezielle Theorie stationärer homogener und isotroper Turbulenz zeigen, daß die Spektren der magnetischen und kinetischen Energie (im subrange) die KOLMOGOROFFsche Form (d. i. $\sim k^{-5/3}$) mit konstantem Amplitudenverhältnis haben, und daß die magnetische Energie das 1,6265-fache der kinetischen beträgt.

Bartholomeyczky.

2916 Italo Ferrari. *Sul campo elettromagnetico di un dipolo immerso in un mezzo non omogeneo.* R. C. Accad. Lincei (8) **22**, 172—176, 1957, Nr. 2. (Febr.) Im Hinblick auf Fragen, die mit der Ausbreitung der Radiowellen zusammenhängen, gibt Vf. ein Verfahren an, mittels dessen das elektromagnetische Feld eines Dipoles in einem nicht-homogenen Medium berechnet werden kann.

Wießner.

2917 Mikio Tsuji. *Electron transport in metals.* J. phys. Soc. Japan **12**, 828—829, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Fukuoka, Jap., Kyusyu Univ., Gen. Educ. Dep.) R. BARRIE (Ber. **37**, 1052, 1958) hat die Leitfähigkeit und die Thermokraft unter Verwendung der $E(k)$ -Kurven nach BOHM und PINES für hohe Temperaturen und reine Metalle berechnet. Vf. gibt die Ausdehnung dieser Berechnungen für beliebige Temperaturen und beliebige Konzentrationen von Verunreinigungen. Nach seinen Ergebnissen ist der Einfluß der Ersetzung der parabolischen $E(k)$ -Kurven durch die nach BOHM und PINES modifizierten auf die Transport-Phänomene gering, dagegen bei der Thermokraft stärker ins Gewicht fallend.

K. M. Koch.

8 Takao Sato. *Note on collective energy losses in metals.* J. phys. Soc. Japan **12**, 832, 7, Nr. 7. (Juli.) (Tokyo Metropol. Univ., Dep. Phys.) Nach der Theorie von HAM und PINES sollten in Metallfolien, die von schnellen, geladenen Partikeln durchdrungen werden, Absorptionen auftreten, die mit der Anregung von „Plasmaschwingungen“ Elektronen zusammenhängen. Die Energie dieser Absorptionsbereiche ist durch eine Beziehung gegeben, in der die Dichte der Valenzelektronen enthalten ist. Vf. zeigt, daß bei den Edelmetallen und den Übergangsmetallen beobachteten Abweichungen von der Theorie und Messungen teilweise beseitigt werden, wenn man für die Zahl der Valenzelektronen die von L. PAULING vorgeschlagenen Beträge einsetzt.

K. M. Koch.

9 E. Kondorsky, O. S. Galkina and L. A. Tchernikova. *Nature of electrical resistivity of ferromagnetic metals at low temperatures.* J. appl. Phys. **29**, 243—246, 1958, Nr. 3. (russ.) (S. B.) (Moscow, State Univ.) Vf. untersuchen den elektrischen Widerstand von Fe und Ni-Cu-Legierungen bis 25% Cu-Gehalt in einem Temperaturbereich zwischen 4 und 78°K. Es zeigte sich, daß der BLOCH-Term mit T^5 für die Phononenstreuung unterhalb von 20 bis 30°K keine Rolle spielt; oberhalb von 30°K nimmt der spezifische Widerstand stark zu und kann durch $\rho = \rho_0 + T^m + b T^n$ dargestellt werden. ρ_0 ist linear mit dem Cu-Gehalt zunehmende Restwiderstand ρ_0 , wobei $\Delta\rho_0/\Delta v = 10^{-5}$, wird mit Widerstandsmessungen von Ni und Fe in starken Magnetfeldern verglichen. Nach der BLOCHschen Theorie ist die Konzentration der Magnetonen $\propto (T/\theta)^{1/3}$, wenn θ der Austauschparameter ist. Beim Vergleich von $\Delta\rho/\Delta n = 10^{-5}$ (für Ni) mit dem obigen Wert ist zu ersehen, daß beide dieselbe Größenordnung besitzen. Daraus wird geschlossen, daß die Elektronenstreuung durch Cu-Ionen in den Ni-Cu-Legierungen größer ist als die durch magnetische Inhomogenitäten im Kristallgitter des Nickels.

F. X. Eder.

10 R. W. Schmitt and I. S. Jacobs. *Low temperature electrical and magnetic behavior of dilute alloys of Mn in Cu.* J. Phys. Chem. Solids **8**, 324—337, 1957, Nr. 3/4. (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Für fünf Cu-Mn-Legierungen (Mn-Gehalt: 0,05; 0,1; 0,4; 1; 1,8 At% Mn) wird die Magnetisierung, der elektrische Widerstand und die magnetische Widerstandsänderung besonders im Bereich sehr tiefer Temperaturen (ca. 2°K) untersucht. Bei den höheren Mn-Konzentrationen werden Hysteresiseffekte beobachtet, die auch bei der magnetischen Widerstandsänderung in gleicher Weise auftreten. Bei den tiefen Temperaturen ist die magnetische Widerstandsänderung proportional zum Quadrat der Magnetisierung. Die beobachteten Hysteresis-Effekte weisen das Auftreten eines magnetischen Ordnungseffektes. Es wird ein Modell für die magnetische Struktur angegeben, das eine Deutung der Beobachtungen (auch der Widerstandsmessungen) erlaubt.

Buckel.

11 A. N. Gerritsen. *Resistance and magnetoresistance of dilute alloys of gold with iron at low temperatures.* Physica, 's Grav. **23**, 1087—1099, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Leiden, Verl., Kamerlingh Onnes Lab.) Die Untersuchungen sind an verdünnten Legierungen mit einem Fe-Gehalt bis zu max. 1,23 At% durchgeführt worden. Sie haben keine einheitliche Aussage über die Existenz eines Widerstandsmaximums bei tiefen Temperaturen ergeben. Die Beobachtungen deuten jedoch auf eine magnetische Umwandlung hin, deren Umwandlungstemperatur für kleine Fe-Gehalte (0,02—0,15 At%) konzentrationsabhängig ist. Für höhere Konzentrationen verschwindet diese Abhängigkeit. Die Beobachtungen könnten nach Meinung des Vf. mit einer magnetischen Umwandlung von Gold erklärt werden, die durch kleine vom Eisen herrührende innere Felder lediglich beeinflusst wird. Die magnetische Widerstandsänderung zeigt keine Besonderheiten gegenüber dem Verhalten von Legierungen mit anderen Übergangsmetallen.

Buckel.

12 N. E. Alekseevskii and Iu. P. Gaidukov. *Hall effect and susceptibility of gold at low temperatures.* JETP **5**, 1301—1302, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. Phys., Moskau **32**, 1589—1591, 1957, Juni.) In einer früheren Untersuchung ist festgestellt worden, daß der Widerstandsanstieg von Goldproben bei sehr tiefen Temperaturen ($T < 1^\circ\text{K}$) verschwindet, wenn man die Messung in einem Magnetfeld ausführt, das

einen bestimmten kritischen Wert (im angegebenen Beispiel 8500 Oersted) überschreitet. Die vorläufige Messung der HALLspannung und der magnetischen Suszeptibilität als Funktion von H bis herab zu $0,07^\circ K$ zeigen einen deutlichen Knick des linearen Zusammenhanges bei dieser kritischen Feldstärke. Die Ergebnisse deuten auf irgendeine Umwandlung bei 8500 Oersted hin. Buckel.

2923 L. V. Kirenskil and V. F. Ivlev. *Temperature hysteresis of the galvanomagnetic effect*. Soviet Phys. Doklady 1, 48—49, 1956, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: C. Acad. Sci. U. R. S. S. 106, 419, 1956, Nr. 3.) (Krasnoyarsk State Pedagog. Inst.) A Nickel wird eine Temperaturhysteresis der relativen Widerstandsänderung bei Magnetisierung gefunden. Für die Felder $H = 12,39$ und 160 Oe werden die Widerstands-Temperaturkurven wiedergegeben. Ochsenfeld.

2924 J. L. Olsen. *Durchmesserabhängigkeit der magnetischen Widerstandsänderung in Indium*. Helv. phys. acta 31, 295—297, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, E. T. H., Inst. Kalorische Apparate, Kältetechnik.) Für extrem reine Indium-Proben (Restwiderstandsverhältnis $(\rho_0/\rho_{240}) = 1,7 \cdot 10^{-5}$) wird aus der Abhängigkeit des Widerstandes vom Durchmesser bei Helium-Temperaturen eine freie Weglänge von $1,25$ mm berechnet. Während die Ergebnisse an dicken Proben (Durchmesser $1,6$ mm) bis zu sehr hohen Werten von H/r mit den Befunden anderer Autoren übereinstimmen, werden für kleine Durchmesser ($0,5$ und $0,06$ mm) starke Abweichungen von der KOHLERSchen Regel beobachtet. Der aus diesen Ergebnissen berechnete Wert von $m \cdot v$ weicht stark von dem ab, den die SOMMERFELDSche Theorie für ein freies Elektron pro Atom liefert. Dies deutet auf eine starke Struktur der FERMI-Oberfläche hin. Buckel.

2925 J. E. Aubrey and R. G. Chambers. *Cyclotron resonance in bismuth*. J. Phys. Chem. Solids 3, 128—132, 1957, Nr. 1/2. (Cambridge, Roy. Soc. Mond Lab.) Nach einer Überlegung von AZBEL' und KANER sollte der Mikrowellen-Oberflächen-Widerstand von Metallen im Magnetfeld bei tiefen Temperaturen eine periodische Abhängigkeit von der magnetischen Feldstärke zeigen. Es werden vorläufige Messungen dieses Effektes an Wismut-Kristallen in drei verschiedenen Orientierungen berichtet. Die Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit den aus dem DE HAAS-VAN ALPHEN-Effekt gezogenen Schlüssen. Ein Modell für die FERMI-Oberfläche in Wismut wird angegeben. Martiniessen.

2926 F. E. Allison and E. M. Pugh. *Temperature dependence of the Hall coefficients in some silver palladium alloys*. Phys. Rev. (2) 107, 103—105, 1957, Nr. 1. (1. Juli.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Die Untersuchung des HALL-Koeffizienten der Silber-Palladium-Legierungen, die in der 2. Reihe der Übergangsmetalle die entsprechenden Stellen wie Kupfer und Nickel besetzen, ergeben eine starke Temperaturabhängigkeit, ähnlich wie die der Kupfer-Nickel-Legierungen, aber von anderer Gesetzmäßigkeit, die durch die empirische Formel $R = A + C/(T - \Theta)$ wiedergegeben wird. Einige Kupfer-Nickel-Legierungen folgen dieser Gesetzmäßigkeit oberhalb des CURIE-Punktes. Das Verhalten von Silber-Palladium-Legierungen läßt auf einen komplizierten HALL-Mechanismus schließen, bei dem ein Teil durch das einfache Wandmodell der Leitungselektronen gedeutet werden kann, der andere, mit abnehmender Temperatur zunehmender Anteil mit dem starken Paramagnetismus der Legierungen in Zusammenhang gebracht wird. Ochsenfeld.

2927 B. Lehnert. *An experiment on axisymmetric flow of liquid sodium in a magnetic field*. Ark. Fys. 13, 109—116, 1958, Nr. 2. Es wird über Experimente berichtet, bei denen in einem zylindrischen Gefäß mit 58 Liter flüssigem Na, das sich in einem magnetischen Feld befand, eine asymmetrische Strömung verursacht wurde. Die Messung der Intensität des im Innern induzierten Magnetfeldes ergab das Vorhandensein einer „toroidalen“ Komponente, welche um die Symmetrieachse des Behälters rotiert sowie die Existenz einer „poloidalen“ Komponente, die sich auf Ebenen durch die Symmetrieachse beschränkt. Zwischen den Ergebnissen der Messungen und der einfachen Theorie herrscht gute Übereinstimmung. In keinem Falle wurde Selbsterregung bzw. die Ausbildung einer Instabilität beobachtet. Das wird darauf zurückgeführt, daß der Grad der Unsymmetrie

wie die Winkelgeschwindigkeit bei den gemachten Untersuchungen zu klein ist, um seltene Phänomene hervorzurufen. Gunßer.

28 C. G. Kuper. *On the ground state of superconductors*. Physica, 's Grav. **24**, 304—312, 1958, Nr. 4. (Apr.) (St. Andrews, Fife, Scotl., St. Salvator's Coll., Dep. Nat. Philos.) In der Theorie von BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER, in welcher durch vereinfachte Annahmen in der HAMILTON-Funktion die Integralgleichung für die Wellenfunktion gelöst werden konnte, wird vom Vf. für h_k eine einfache Form gewählt, so daß $\psi_0|H|\psi_0\rangle$ exakt für kleine Werte der FRÖHLICHschen Wechselwirkungskonstanten berechnet werden kann. Im einzelnen wird bei der Behandlung der COULOMB-Wechselwirkung der BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER benutzte Ersatz des Wechselwirkungsattrixelementes durch eine Konstante als gerechtfertigt gefunden. Die Arbeit bezieht sich auf die Energie des Grundzustandes, wengleich analog zu BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER die Elementaranregungen gefunden werden können. Nach Ansicht des Vf. liefert die Theorie wenigstens eine 1. Näherung für die Wellenfunktion des Grundzustandes; weitergehende Aussagen seien von der Methode nach BOGOLIUBOV zu erhoffen. F. X. Eder.

29 B. Lüthi und H. Rohrer. *Bemerkungen zum Druckeffekt in Supraleitern*. Helv. Phys. acta **31**, 294—295, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, E. T. H., Inst. Kalorische Apparate, Kältetechn.) Der Einfluß von alseitigem Druck auf die Übergangstemperatur der Supraleitung wird im Rahmen der Theorie von BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER skutiert. Nach den Überlegungen der Vf. wird für Nichtübergangsmetalle die Abhängigkeit des T_c vom Druck entscheidend über eine Veränderung der Elektronenstandsdichte an der FERMI-Grenze erzeugt. Auch der Einfluß von Legierungszusätzen, über den sich heute jedoch lediglich beim Sn einige Aussagen machen lassen, soll wesentlich über eine Änderung der Elektronenzustandsdichte erklärbar sein. Buckel.

30 A. B. Pippard. *The effect of alloying on the superconducting transition temperature of tin*. J. Phys. Chem. Solids **8**, 175—177, 1957, Nr. 3/4. (Univ. Cambridge, Roy. Soc. Mond Lab.) Eine halbklassische Behandlung der Elektron-Phonon-Wechselwirkung ist nahe, daß diese Wechselwirkung verringert wird, wenn die Elektronen nennenswert in Verunreinigungen gestreut werden. Der Effekt kann ausgedrückt werden als Funktion des Verhältnisses von Phononen-Wellenlänge zu freier Weglänge der Elektronen. Darin kann der Grund für die beobachtete Erniedrigung der Übergangstemperatur von reinem Sn durch geringe Verunreinigungen liegen. Zwei Modelle, die kurz diskutiert werden, liefern die richtige Größenordnung der Sprungpunktserniedrigung. Nach den hier diskutierten Vorstellungen sollte bei Untersuchungen der Wärmeleitung von Legierungen mit sehr hohem Widerstand ein temperaturproportionaler Term beobachtbar sein. Buckel.

31 A. A. Abrikosov. *The magnetic properties of superconducting alloys*. J. Phys. Chem. Solids **2**, 199—208, 1957, Nr. 3. (Sept.) Ausgehend von einer Theorie von KRAMER, LIFSHITZ und LANDAU (1950) wird eine neue Deutung für das anormale magnetische Verhalten supraleitender Legierungen vorgeschlagen, wobei nicht mehr die Inhomogenitäten die entscheidende Rolle spielen. Eine Struktur des in den Supraleiter eindringenden Magnetfeldes sowie eine Beziehung zwischen der magnetischen Induktion und der Feldstärke werden hergeleitet. Die Ergebnisse werden mit einer Reihe von experimentellen Befunden verglichen. Buckel.

32 Milan D. Fiske. *The effect of elastic strain on the superconducting transition of tin, and the effects of pressure on the transitions of thallium, mercury, and tantalum*. J. Phys. Chem. Solids **2**, 191—198, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Die Untersuchungen sind bei Drucken bis max. ca. 100 Atm durchgeführt worden. Für Sn, Hg und Ta wird in Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen eine Erniedrigung der Übergangstemperatur durch alseitigen Druck beobachtet. Beim Tl dagegen wird sichergestellt, daß mäßiger Druck eine Erhöhung von T_c bewirkt. Die beobachteten Werte von $(dT_c/dp)_{T_c}$ gemessen in 10^{-3} Oersted/Atm sind: Sn: $-6,56 \pm 0,15$; Hg: $-8,30 \pm 0,20$; Ta: $-3,5 \pm 0,4$ und Tl: $+3,10 \pm 0,15$. Der Temperaturverlauf von

d H_c/dp ergibt lediglich beim Hg den Hinweis auf eine Änderung der Elektronenstruktur. Die Ergebnisse am Sn werden eingehend analysiert. Dabei ergibt sich eine starke Anisotropie des Druckeffektes in verschiedenen Kristallrichtungen. Durch Beobachtung der Übergangstemperatur von Sn-Zylindern, die auf Torsion beansprucht werden, wird gezeigt, daß der Einfluß von Scherspannungen mindestens zwei Größenordnungen kleiner ist. Buckel.

2933 E. A. Lynton, B. Serin and M. Zucker. *The superconductive critical temperature and the electronic specific heat of impure tin.* J. Phys. Chem. Solids **3**, 165—174, 1957, Nr. 3/4. (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ.) Gemessen werden die kritischen Magnetfelder als Funktion der Temperatur für reine Sn-Proben sowie für solche mit 0,04—2,0 At% Verunreinigungen (Sb, Bi, Cd, In, Pb, Hg und Zn). Aus diesen Beobachtungen kann die Übergangstemperatur T_c im Felde Null sowie unter gewissen Voraussetzungen der Temperaturkoeffizient der spezifischen Wärme der normalleitenden Elektronen bestimmt werden. Der Einfluß der Verunreinigungen auf T_c scheint aus zwei Anteilen zu bestehen. Einmal wird ein Abfall von T_c (maximal ca. $0,1^\circ\text{K}$) beobachtet, der unabhängig von der Art der Verunreinigung proportional zur Verringerung der freien Weglänge der Elektronen zunimmt. Diesem Abfall ist ein Anstieg von T_c überlagert, der nach Meinung der Vff. von dem für alle Verunreinigungen beobachteten Ansteigen des γ -Wertes bedingt wird. Diese Deutung würde auch im Rahmen der neuen Theorie von BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER verständlich sein. Buckel.

2934 G. Busch und J. Müller. *Supraleitung in Vanadium-Chrom-Legierungen.* Helv. phys. acta **31**, 291—292, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, E. T. H., Lab. Festkörperphys.) Um den Einfluß der Wechselwirkung zwischen Leitungselektronen und den Elektronen der nicht aufgefüllten inneren Schalen zu untersuchen, werden die Übergangstemperaturen und die kritischen Magnetfelder von Vanadium-Chrom-Legierungen bestimmt. Die Übergangstemperatur erreicht den extrapolierten Wert Null für ca. 8% Chrom. Für diesen Einfluß soll eine Austauschwechselwirkung mit 3d-Elektronen wesentlich sein. Buckel.

2935 A. A. Galkin, Ia. S. Kan and B. G. Lazarev. *Discontinuous attenuation of current in a superconducting ring.* Soviet Phys.-JETP **5**, 1292—1293, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1582, 1957, Juni.) (Ukrainian SSR, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Bei einer Aufwärmgeschwindigkeit von ca. 10^{-4} — $10^{-5}^\circ\text{K/sec}$ wird die Dämpfung eines Suprastromes in einem Bleiring bei der Umwandlung beobachtet. Die Dämpfung erfolgt deutlich in einzelnen Schritten. Außerdem ist während des Dämpfungsvorganges erst ein sehr kleiner Bruchteil des Ringes in den Normalzustand übergegangen. Buckel.

2936 S. Gygax. *Die In-Pb-Legierung und deren Verwendung in einem supraleitenden Verstärker.* Helv. phys. acta **31**, 287—289, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, E. T. H., Inst. Kalorische Apparate, Kältetechn.) Die kritischen Felder von Indium-Blei-Legierungen (bis zu einem Pb-Gehalt von 10%) sind durch Messung sowohl des Widerstandes als auch des magnetischen Momentes bestimmt worden. Diese Legierungen erweisen sich als sehr geeignet für den Bau eines supraleitenden Gleichspannungsverstärkers, da das im Zwischenzustand auftretende Rauschen etwa um den Faktor 10 geringer ist als das für Tantaldrähte beobachtete. Buckel.

2937 R. Jaggi and R. Sommerhalder. *Messung der Eindringtiefe an supraleitenden Hohlkörpern.* Helv. phys. acta **31**, 292—293, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, E. T. H., Lab. Festkörperphys.) Ein magnetisches Wechselfeld der Frequenz 60 sec^{-1} wird an einen dünnen supraleitenden Hohlzylinder angelegt und die in das Innere eindringende Wechselfeldstärke mit einer empfindlichen Anordnung (Nachweisgrenze ca. 10^{-6} Gauß) beobachtet. In Vorversuchen verwendeten Vff. Sn- und In-Filme, die auf Neusilber bzw. Glasröhrchen niedergeschlagen waren. Die Auswertung der Beobachtungen mit Hilfe der LONDONSchen Theorie ergab Eindringtiefen von ca. 1000 Å . Buckel.

2938 A. F. Ioffe. *Certain problems in the future development of semiconductor science.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1049—1054, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech.

ys. SSSR 27, 1153, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Acad. Sci., Inst. Semiconductors.)
 itische Auseinandersetzungen mit einigen der grundlegenden Probleme der Halb-
 ertheorie. VI. weist darauf hin, daß die bestehenden Halbleitermodelle durch ihre
 leitung aus den Metallmodellen nach SOMMERFELD, BLOCH und PEIERLS in ihrer
 wendbarkeit beschränkt sind. Dieses ersieht man ganz einfach daran, daß in einer
 en Zahl von Fällen die mittlere freie Weglänge der Elektronen kleiner als ihre Wellen-
 ge ist, und daß eine freie Weglänge von weniger als einem Atomabstand die Voraus-
 zung vernachlässigbarer thermischer Gitterstörungen hinfällig werden läßt. Unum-
 nden werden zahlreiche problematische Ergebnisse des Bändermodells, ferner der
 itonen- und Polaronentheorie herausgestellt und Hinweise gegeben, in welcher
 ise andersartige theoretische Ansätze fruchtbar sein können. Letztere betreffen
 ENKELS Metalltheorie von 1928 und die Meinung, daß Ausgangspunkt der Halb-
 ertheorie die Chemie der Moleküle sein sollte. In dieser Richtung werden eine ganze
 ie von allgemeinen Überlegungen ausgeführt.

Hora.

99 Hermann Gummel and Melvin Lax. *Thermal capture of electrons in silicon*. Ann.
 ys., N. Y. 2, 28—56, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Syracuse, N. Y., Univ., Murray Hill, N. J.,
 l. Teleph. Lab.) Vff. entwickeln eine allgemeine Theorie der thermischen Übergangs-
 rscheinlichkeit für Elektronen aus Haftstellen in das Leitungsband bzw. für den
 ersen Prozeß des Elektroneneinfangs durch Haftstellen. Die wesentliche Ver-
 gemeinerung gegenüber früheren Rechnungen (Ber. 35, 500, 1956) besteht darin,
 ß die Energiebandstruktur des Leitungsbandes in der Weise in Betracht gezogen
 d, daß für die Eigenfunktionen Superpositionen von Produkten aus zu den k-Werten
 es Energieminimums gehörigen BLOCH-Funktionen und Lösungen einer WANNIER-
 ichtung angesetzt werden. Am Beispiel des n-Si mit den sechs Energieminima in
 0]-Richtungen werden der „intravalley“- und der „intervalley“-Anteil der Über-
 ege zwischen zwei Zuständen unter der Annahme, daß das Minimum bei $\frac{3}{4}$ der Ent-
 ung vom Nullpunkt zur BRILLOUINSchen Zonenfläche liegt, berechnet. Der „inter-
 ley“-Anteil wird fast vollständig durch Umklapp-Prozesse, z. B. vom [100]- zum
 0]-Minimum, getragen und überwiegt den „intravalley“-Anteil beträchtlich. Für P
 Si wird ein Einfangquerschnitt von etwa $7 \cdot 10^{-14} \text{ cm}^2$ bei $4,2^\circ \text{K}$ errechnet in Über-
 stimmung mit experimentellen Werten aus Lebensdauermessungen, wohingegen die
 herige Theorie beträchtlich kleinere Werte lieferte (Ber. 35, 1025, 1956). Bei Anwen-
 ng des allgemeinen Formalismus auf tiefliegende Haftstellen hängt der Einfang-
 rschnitt in zu empfindlicher Weise vom Ansatz für die Eigenfunktion des Haft-
 lenelektrons ab.

Harbeke.

0 Herbert Kroemer. *Quasi-electric and quasi-magnetic fields in nonuniform semi-
 ductors*. R. C. A. Rev. 18, 332—342, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Princeton, N. J., RCA
 os.) Es werden allgemeine Effekte aufgezeigt, die in nicht einheitlichen Halbleitern
 ch das inhomogene Kristallpotential hervorgerufen werden. Eine Änderung der
 dbreite bewirkt eine Änderung des Verlaufs der Bandränder, die für das Leitungs-
 Valenzband verschieden ist. Da die beiden Gradienten, die wie elektrische Felder
 Elektronen und Löcher wirken, aber verschieden sind, sind diese quasielektrischen
 der für Elektronen und Löcher nicht gleich im Gegensatz zu realen elektrischen
 dern. An zwei Beispielen wird illustriert, wie die Wirkungsweise von Transistoren
 ch den Einbau von quasi-elektrischen Feldern verbessert werden kann. Außerdem
 d gezeigt, daß ein Typ eines quasi-magnetischen Feldes erzeugt wird, wenn durch
 Inhomogenität eine Verschiebung des Energieminimums innerhalb der BRILLOUIN-
 e hervorgerufen wird.

Dehoust.

1 S. U. Umarov and L. G. Gurvich. *Theory of the metal-semiconductor contact*. Soviet
 rs.-Tech. Phys. 1, 2115—2119, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys.
 ER 26, 2179, 1956, Nr. 10.) Die Arbeit befaßt sich mit der Berechnung von Strom-
 nungs-Charakteristiken für Metall-Halbleiter-Kontakte unter Berücksichtigung
 Stromdurchgangs durch den Kontakt und des Ionisationsgrades in den Verun-
 igungscentren. Näherungsweise wird angenommen, daß sich die mittlere kinetische
 rgie des Elektronengases unter dem Einfluß des elektrischen Feldes nicht ändert.

Wießner.

2942 Z. Kopets. *The problem of the effective mass of electrons and holes in germanium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 2369—2375, 1957, Nr. 11. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 2451, 1956, Nr. 11.) Vergleichende Diskussion der aus Zyklotronresonanz-Messungen und der Temperaturabhängigkeit von Thermokraft und Trägerkonzentration im Störleitungsgebiet ermittelten Werte der effektiven Massen in Germanium. Unter Berücksichtigung des Streufaktors und der Abweichung der Phononenverteilung vom thermischen Gleichgewicht bei den Transportvorgängen werden Messungen von MIDDLETON und SCANLON (Ber. 33, 1786, 1954) ausgewertet und für Elektronen gute Übereinstimmung bei Annahme von vier Energieminima in k-Raum gefunden; bei Löchern wird die Diskussion durch die Aufspaltung des Valenzbandes erschwert.

Harbeke.

2943 V. V. Galavanov. *On the width of the forbidden band in InSb.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 583—587, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 651, 1957, Nr. 4.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.) Zur Klärung der Unterschiede der Breite der verbotenen Zone in InSb mit großem Verhältnis zwischen n- und p-Beweglichkeiten wie sie sich bei optischen Absorptions- und elektrischen Widerstandsmessungen ergeben, wird das abnormale Verhalten des $\log \sigma - (1/T)$ -Verlaufes zu erklären versucht. Dieser und der entsprechende Verlauf der HALLkonstante wird darauf zurückgeführt, daß über 350°C die Entartung des Elektronengases auftritt.

Hora.

2944 K. B. Tolpygo. *Variation of the emissivity of a p-n junction with its structure and operating conditions.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 809—822, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 884, 1957, Nr. 5.) (Kiev, State Univ.) Die Verhältnisse eines p-n-Übergangs werden insofern unter Erweiterung der SHOCKLEYSchen Voraussetzungen berechnet, als für den Injektionskoeffizient γ_0 eine lokale Variabilität vorausgesetzt wird. Hieraus ergibt sich eine Kritik der Meßmethoden für γ_0 und ein Willkür in den experimentellen Resultaten. Die empirisch entwickelten Herstellungsmethoden für Transistoren erfahren hierdurch eine Aufklärung.

Hora.

2945 L. I. Korovin. *Interaction of an impurity center electron with the acoustic vibrations of a uniaxial crystal.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 828—836, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 905, 1957, Nr. 5.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.) Mit der adiabatischen Näherung werden die stationären Schwingungen eines Systems untersucht, das aus einem Störstellenelektron und den Gitterschwingungen (sowohl optische wie akustische Phononen) eines einachsigen monoatomaren Halbleiters besteht, wobei die Tensoreigenschaften der effektiven Masse und der Dielektrizitätskonstanten berücksichtigt werden. Mittels einer Variationsmethode und der stationären Störungsrechnung werden die Energieniveaus und Wellenfunktionen des Grundzustandes und des ersten angeregten Zustands sowie die Halbwertsbreite des betreffenden Absorptionsspektrums berechnet.

Hora.

2946 I. Z. Fisher and V. I. Krylovich. *The hydrogen-like system with partially screened Coulomb potential.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1184—1189, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1289, 1957, Nr. 6.) (Minsk, State Univ.) Bei der Untersuchung von Störstellen (Elektron-Ion oder Loch-Ion) handelt es sich um ein COULOMBproblem mit dem Hintergrund des Kristallgitterpotentials. Um derartige Verhältnisse besser quantitativ zu erfassen, werden die Lösungen der SCHRÖDINGERGleichung mit abgeschirmtem Potential $\exp(-xr) \cdot (1/r)$ ($x \sim$ Abschirmkonstante) diskutiert. Da eine strenge Lösung nicht möglich ist, werden die Fälle für kleines und großes x sowie für $r \rightarrow \infty$ und $r \rightarrow 0$ allgemein sowie die Zustände $1s$, $2s$, $2p$ und $3s$ behandelt.

Hora.

2947 Syoiti Kobayasi. *Calculation of the energy band structure of the β -SiC crystal by the orthogonalized plane wave method.* J. phys. Soc. Japan 18, 261—268, 1958, Nr. 1. (Hiroshima, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Nach der angenäherten Berechnung der elektronischen Bänderstruktur des β -SiC (ZnS-Typs) mit Hilfe der BLOCHSchen Näherung (Ber. 86, 354, 1957) wendet Vf. hier die Methode der orthogonalisierten, ebenen Wellen (OPW-Methode) an, wobei in den einzelnen Richtungen des reziproken Gitter

rischen 6 und 18 OPW-Terme in die Rechnung einbezogen werden. Das angenommene Potential setzt sich zusammen aus dem COULOMB-Anteil des Atomkerns und der übrigen Elektronen und dem SLATERSchen Wechselwirkungspotential für näherungsweise freie Elektronen; die radialen Eigenfunktionen der Valenzelektronen sind von HARTREE übernommen. Das Ergebnis der Rechnung: das Valenzbandmaximum liegt bei $k = 0$, das Leitungsbandminimum bei $k = 2\pi/a \cdot [1,0,0]$; aus der energetischen Lage folgt für direkte Übergänge ein Bandabstand von 2,2 eV, für direkte Übergänge ein minimaler Wert von 6,3 eV. Aus der Abschätzung der Ladungsverteilung in den $k = 0$ -Zuständen wird auf einen angenähert kovalenten Bindungscharakter geschlossen. Die Vergleichsmöglichkeit mit dem Experiment fehlt, da nur Messungen am hexagonalen α -SiC bekannt sind.

Harbeke.

48 W. Martienssen. *Über die effektive Masse von Elektronen in Kristallen*. *Naturwissenschaften* **44**, 551—554, 1957, Nr. 21. (Nov.) (Göttingen, Univ., I. Phys. Inst.) Kurzer Bericht über drei Meßmethoden der effektiven Elektronenmasse in Halbleitern: Zyklotronresonanz, Aufspaltung der optischen Eigenabsorption im Magnetfeld und wasserstoffähnliche Spektren von Verunreinigungen.

Martienssen.

49 Siegfried Müller. *Rekombinationsleuchten und Elektronenmultiplikation in Silicium*. *Z. Naturf.* **13a**, 240—241, 1958, Nr. 3. (März.) (Belecke, AEG-Forschungsinstitut) Es ist bekannt, daß an Silicium-pn-Übergängen, die in Sperrichtung bis nahe an den Durchbruch belastet werden, sichtbares Licht auftritt. An Hand von Lichtsondenmessungen wird nachgewiesen, daß an den leuchtenden Stellen Trägervielfachung stattfindet. Bei Si-Scheiben von 10 Ohm cm spez. Widerstand wurden durch Einstrahlung von Be oder Al dünne p-Schichten erzeugt. Die Sperrspannung lag bei 50 bis 100 V, und die Sperrfläche betrug rund 0,5 cm². Bei Rückströmen von 10 mA und mehr traten an einzelnen Stellen kleine, weiße, leuchtende Punkte von rund 0,5 μ Durchmesser auf. Die interessierenden Oberflächen wurden mit einer Lichtsonde von rund 30 μ Durchmesser abgetastet. Bei 2 V Sperrspannung war der gemessene Photostrom über die ganze Fläche nahezu konstant. Bei 12,5 V traten jedoch an den Stellen leuchtenden Punkte stark ausgeprägte Maxima auf, die mit zunehmender Spannung verschärft wurden. Diese örtliche Verstärkung des Photostromes wird durch Elektronen- und Defektelektronenmultiplikation im Felde der Sperrschicht erklärt. Es wurden Multiplikationsfaktoren von 100 und mehr gemessen.

Henker.

50 Georg Pröbstl und Gotthold Zlasek. *Sb-Verteilung in abgeschreckten Ge/Sb-Legierungen*. *Z. angew. Phys.* **10**, 201—204, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Stuttgart, Robert Bosch GmbH., Phys. Lab.) Es wird die Sb-Verteilung in abgeschreckten Ge/Sb-Vorlegierungszyklindern untersucht. Dabei zeigt sich, daß eine gleichmäßige Verteilung des Sb in Ge (10^{-4} — 10^{-3} Gew. % Sb) durch das Abschrecken der geschmolzenen Vorlegierung zu erzielen ist. Widerstandsmessungen an der Oberfläche ergaben kein befriedigendes Ergebnis über die Verteilung des Antimons. Erst durch radiometrische Untersuchungen erhielt man einen guten Aufschluß. Dabei erkannte man, daß mehr als 50 % des Sb in der Legierung eingebaut sind, wobei jedoch die Verteilung des Sb nicht homogen ist. Dies ist auch der Grund, daß die Widerstandsmessungen nicht befriedigten. Mit Hilfe der Autoradiographie konnte die Verteilung des Sb bestimmt werden. Es zeigte sich, daß das Sb in radialer Richtung trotz des geringen Stabdurchmessers (etwa 5 bis 10 mm) und schneller Abkühlung ungleichmäßig ausgeschieden wurde. Am äußeren Rand trat eine schmale Sb-arme Zone, an die sich ein starker inhomogener Bereich anschließt, in dem starke schlierenförmige Sb-Anreicherungen auftreten, die von Sb-armen Streifen durchsetzt sind. Im Kern der zylinderförmigen Proben findet man eine mittelstarke, nahezu homogene Sb-Verteilung. Beim Zonenschmelzen dagegen dürfte man einen über den Querschnitt des Stabes homogenen Sb-Bereich antreffen.

Röhm.

51 Johannes Jaumann und Ernst Neckenbürger. *Das dielektrische Verhalten von hexagonalem Selen im Dezimeterwellenbereich*. *Z. Phys.* **151**, 72—92, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Göttingen, Univ., II. Phys. Inst.) Nach neueren Vorstellungen ist das polykristalline, hexagonale Selen ein System aus wenigstens zwei Phasen, bei dem in eine schlecht leitende, quasi-amorphe Phase relativ gut leitende hexagonale Kristallite eingebettet sind. Bei

Messung der DK müßten bei ansteigender Meßfrequenz die amorphen Zwischenschichten immer mehr kapazitiv überbrückt werden, so daß die Leitfähigkeit schließlich einem frequenzunabhängigen Grenzwert zustreben sollte. Bei der Messung der komplexen DK konnte ein solcher Grenzwert bis zu 4300 MHz nicht beobachtet werden. Das Meßverfahren wird eingehend beschrieben. Neben der Frequenzabhängigkeit wird auch die Abhängigkeit der komplexen DK von der Temperatur des Selens untersucht. Die vielen Messungen werden eingehend diskutiert. Es wird versucht, die Ergebnisse durch Relaxationsmechanismen zu deuten. Hierzu wird der sog. „Cole-Kreis“ benutzt. Da bei den Messungen zum Ausdruck kommende innige Zusammenhang zwischen der DK und der spez. Leitfähigkeit läßt mit Sicherheit schließen, daß diese Größen nicht die physikalische Bedeutung im Sinne der Halbleitertheorie haben, denn dort erscheinen sie als weitgehend voneinander unabhängige Größen. Die unmittelbare Zuordnung einer Aktivierungsenergie zum Temperaturgang der Leitfähigkeit ist nicht möglich.

Henker.

2952 E. H. Putley and W. H. Mitchell. *The electrical conductivity and Hall effect of silicon*. Proc. phys. Soc. Lond. 72, 193—200, 1958, Nr. 2 (Nr. 464). (1. Aug.) (Malvern, Worcs., Royal Radar Est.) Messungen an Einkristallen mit $2 - 5 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-3}$ Fremdladungsträgern zwischen 20 und 500°K mittels Schwingkondensator-Elektrometer oder bei genügend kleinem Widerstand mit Potentiometer und Galvanometer. Elektrische Feldstärke nicht über 1 V/cm, weil oberhalb Abweichungen vom OHmschen Gesetz beobachtet. Magnetische Induktion im allgemeinen 2300 Gauß. Genauigkeit der Ergebnisse auf 5—10% geschätzt. Bei p-Proben oberhalb 300°K Beschaffenheit der Oberfläche wesentlich. HALL-Beweglichkeit für Elektronen und Defektelektroden zwischen 100 und 300°K in der Form $1,2 \cdot 10^8 T^{-2}$ bzw. $2,9 \cdot 10^9 T^{-2,7}$ darstellbar. Diese Werte liegen höher als frühere Angaben, und speziell für Defektelektroden ist das Verhältnis HALLbeweglichkeit zur Driftbeweglichkeit ≥ 1 und praktisch temperaturunabhängig. Oberhalb ca. 370°K bestimmen nicht mehr die zugesetzten, sondern die Eigenladungsträger das Verhalten, für deren Konzentration sich $3,10 \cdot 10^{16} T^{3/2} \exp(-0,603/kT)$ ergibt. Aus der Konzentrationsänderung der Fremdladungsträger mit der Temperatur und dem Effekt der Streuung an Verunreinigungen bei 20°K wird auf eine Gesamtkonzentration an Verunreinigungen $< 10^{14} \text{ cm}^{-3}$ geschlossen.

G. Schumann.

2953 R. Stratton. *On the hot electron effect in n-type germanium*. J. Electronics (1) 157—161, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Metropolitan-Vickers Elect. Co. Ltd.) SHOCKLEYS Theorie bezüglich der Veränderung der Ladungsträgerbeweglichkeit bei einem angelegten elektrischen Feld stimmt nicht befriedigend mit den experimentellen Ergebnissen überein. In der Arbeit wird die Wirkung der nichtpolaren optischen Phononen, deren Energie kleiner als die mittlere Elektronenenergie ist, berücksichtigt. Man erreicht so eine bessere Übereinstimmung mit den experimentellen Werten, insbesondere bei schwachen Feldstärken und tiefen Temperaturen.

Rohländer.

2954 S. H. Koenig and G. R. Gunther-Mohr. *The low temperature electrical conductivity of n-type germanium*. J. Phys. Chem. Solids 2, 268—283, 1957, Nr. 4. (Dez.) (New York, Columbia Univ., IBM Watson Lab.) Widerstand und HALLkonstante sind in Abhängigkeit von Temperatur und elektrischem Feld im Bereich von ca. $2-5^\circ \text{K}$ für verschiedene Proben mit sehr geringem Donatorgehalt untersucht worden. Es treten deutlich drei Bereiche in Funktion der angelegten Feldstärke auf. 1. Für kleine Feldstärken gehorcht der Leitungsmechanismus dem OHmschen Gesetz. Bei der geringen Donatorkonzentration ist das Zustandekommen einer Störableitung sehr unwahrscheinlich. Eine eingehende Diskussion der Temperaturabhängigkeit zeigt jedoch, daß ein Leitungsmechanismus über ionisierte Donatoren, wie er kürzlich von MOTT vorgeschlagen worden ist, die beobachteten Abhängigkeiten qualitativ und in richtiger Größenordnung ergeben kann. 2. Mit wachsendem elektrischen Feld tritt ein starker Anstieg der Leitfähigkeit auf, der mit einer Erhöhung der mittleren Energie der Ladungsträger (Abnahme der Streuwahrscheinlichkeit und Zunahme der Trägerdichte) gedeutet wird. 3. Bei einer kritischen Feldstärke steigt der Strom um einige Größenordnungen an. Dieser Anstieg wird mit einer Erhöhung der Trägerkonzentration durch Stoßionisation erklärt.

Buckel.

555 Robert W. Keyes. *Elastoresistance effects in a germanium-silicon alloy.* J. Phys. Chem. Solids **3**, 102-106, 1957, Nr. 1/2. (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.) In Germanium-Silicium-Legierungen mit einem Si-Gehalt von 4% sind die Änderung des elektrischen Widerstandes, der HALL-Konstanten und der magnetischen Widerstandsänderung unter dem Einfluß einer äußeren Zugspannung gemessen worden. Die Proportionalitätskonstante zwischen relativer Widerstandsänderung und Zugspannung ist zwischen 300 und 77° K umgekehrt proportional zur absoluten Temperatur und etwa 5% größer, als sie für reines Germanium beobachtet wird. Eine Reihe von Möglichkeiten für eine Deutung der Beobachtungen werden diskutiert. Dabei ergeben sich gewisse Aussagen über die auftretenden Streumechanismen. Buckel.

556 A. A. Lebedev, V. I. Stafeev and V. M. Tuchkevich. *Some properties of gold-doped germanium diodes.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2071-2080, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2131, 1956, Nr. 10.) An Germanium-Elektroden und Einkristallen, die mit Au dotiert sind, wird mit Feldern von 3000 bis 1000 V/cm elektrischer Durchschlag erzeugt und über die Vorgänge, die mit dem wabenartigen Anwachsen der Stromstärke, mit der Stromabhängigkeit des Widerstandes und mit der Feldverteilung zusammenhängen, Aufschluß erzielt. Es wird vermutet, daß sich hierbei Analogien zur Gasentladung ergeben, wie es auch die Abhängigkeit des Durchschlags von einem magnetischen Feld oder von der Beleuchtungsstärke zeigt. Hora.

557 O. V. Sorokin. *Measurement of surface recombination rates in thin semiconductor specimens with qualitatively different boundaries.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2384-2389, 1957, Nr. 11. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2467, 1956, Nr. 11.) Aus den Kontinuitätsgleichungen werden Beziehungen zwischen der effektiven Diffusionslänge von optisch lokal erzeugten Ladungsträgern in dünnen Halbleitern und den Rekombinationsraten an Ober- und Unterseite der Proben abgeleitet. Darauf läßt sich ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Rekombinationsraten aus der photoelektrischen Messung der effektiven Diffusionslänge aufbauen. Harbeke.

558 O. V. Sorokin. *Measurement of the lifetime, diffusion coefficient, and rate of surface recombination for nonequilibrium current carriers in a thin semiconductor specimen.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2390-2396, 1957, Nr. 11. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2473, 1956, Nr. 11.) Das in der vorstehenden Arbeit entwickelte Verfahren wird erweitert auf die Anwendung eines mit konstanter Geschwindigkeit in Längsrichtung über die Probe bewegten ladungsträgererzeugenden Lichtstreifens. Mit dieser so modifizierten Methode läßt sich neben den Oberflächenrekombinationsraten auch die Volumenlebensdauer bestimmen. Eine einfache Meßanordnung zur Ermittlung der Meßgrößen wird beschrieben. Harbeke.

559 M. Shtenbeck and P. I. Baranskii. *An experimental study of the relation between the Peltier effect and thermoelectromotive forces in germanium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 205-209, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 23, 1957, Nr. 2.) (Kiev, SSSR, Acad. Sci., Phys. Inst.) An Proben von n-leitendem und p-leitendem Germanium wurde der PELTIER-Koeffizient P und die differentielle thermokraft α gemessen. Die Ergebnisse bestätigen die früher von den Vff. aufgestellte Behauptung, daß für Störleitung die Beziehung $P = \alpha \cdot T$ (T absolute Temperatur) nicht gilt. Dagegen läßt sich für die Eigenhalbleitung an den gleichen Proben die Gültigkeit der genannten Beziehung nachweisen. Aus den Werten für die Temperaturabhängigkeit von P konnte die spezifische Wärme des Trärgases (Elektronen und Löcher) berechnet werden, die mit der eines idealen Gases ($3/2 \cdot k$) innerhalb der Fehlergrenzen übereinstimmt. G. Bauer.

560 Z. S. Gribnikov and K. B. Tolpygo. *The injection coefficient and direct Volt-ampère characteristic of a spherical contact.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 555-560, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 625, 1957, Nr. 4.) (Kiev, State Univ.) Es wird der Injektionskoeffizient für einen sphärischen Kontakt berech-

net und gezeigt, daß er größer als im ebenen Fall ist und langsamer abfällt mit steigen dem Strom. Hieraus erhellt die größere Bedeutung des Diffusionsstroms im Vergleich zum felderregten Strom wegen des stärkeren Ansteigens des Konzentrationsgradienten.
Hora.

2961 V. A. Zhidkov and V. E. Lashkarev. *The electrical state and diffusion of thermal acceptors in germanium.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 803—808, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 887, 1957, Nr. 5.) (Kiev, State Univ., Acad. Sci., Phys. Inst.) Es wird gezeigt, daß die Verringerung der thermischen Akzeptoren in Germanium durch elektrische Heizung nicht nur von der Verdampfung abhängt, sondern auch von der Diffusion der Akzeptoren in die Tantalelektroden und der Löslichkeit in ihnen. Durch HALL-Effektmessungen wird die positive Ladung den thermischen Akzeptoren bei 800—850°C nachgewiesen. Verschieden vorbehandelte Tantalelektroden ergeben mit zunehmender Reinigung tiefere Endakzeptorkonzentrationen des Germaniums nach dem Ausheizen. Es wird der Diffusionskoeffizient der thermischen Akzeptoren bestimmt und gefunden, daß dieser von der Temperatur und Akzeptorkonzentration abhängig ist.
Hora.

2962 Wataru Sasaki and Eichi Yoshida. *Acoustoelectric effect in n-type germanium.* J. phys. Soc. Japan **12**, 979, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Tokyo, Nagatacho, Elect. Lab.) Durch einen Einkristall aus n-Germanium werden Schallwellen von 26,5 bis 80 kHz geleitet. Proportional ihrer Intensität entsteht an den Enden des Kristalls eine elektrische Spannung von einigen μVolt , bei einem akustischen Energiefluß von 1 bis 50 $\text{W} \cdot \text{cm}^{-2}$. Das Vorzeichen dieser Spannung entspricht einer Wanderung der Majoritätsträger in Richtung der Schallwellen. Der Effekt ist nur wenig von der Frequenz der Schallwellen abhängig. Die Erscheinung wurde von R. H. PARMENTER (Ber. **33**, 1673, 1954) und von G. WEINREICH (Ber. **36**, 1056, 1957) theoretisch vorausgesagt.
K. M. Koch.

2963 Akio Kobayashi and Shinji Kawaji. *Free bonds on the clean surfaces of germanium single crystals.* J. phys. Soc. Japan **12**, 1054, 1957, Nr. 9. (Sept.) Berichtigung ebenda S. 1318, Nr. 11. (Nov.) (Sapporo, Jap., Hokkaido Univ., Res. Inst. Catalysis.) Aus Feld-Effekts-Messungen wird auf Dichten kurzlebiger Oberflächenzustände von $1,7 \cdot 10^{13} \text{cm}^{-2}$ in reinen Germaniumoberflächen und $2,4 \cdot 10^{13} \text{cm}^{-2}$ in oxydierten Oberflächen geschlossen. Die starke Verminderung nach der Oxydation wird durch die Annahme, daß diese Zustände freie Bindungen darstellen, erklärt.
Harbeke.

2964 Ryukiti R. Hasiguti and Etsuyuki Matsuura. *Lifetime measurements of minority carriers across and along a dislocation wall in a germanium crystal.* J. phys. Soc. Japan **12**, 1347—1351, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Tokyo, Univ., Dep. Metall.) Der Durchmesser des zylindrischen Rekombinationsbereichs von Versetzungen, die im relativen Abstand von $2 \cdot 10^{-4} \text{cm}$ eine Versetzungswand in n-Ge bilden, wird zu $2,2 \cdot 10^{-8} \text{cm}$ bestimmt. Die Lebensdauer ist mit 210 μsec bei Bewegung der injizierten Träger längs der Versetzungswand dreimal größer als bei Injektion senkrecht zur Wand. Dieser Effekt wird durch die Annahme der Bildung einer p-Schicht durch die Versetzungswand gedeutet.
Harbeke.

2965 Ryukiti R. Hasiguti, Etsuyuki Matsuura and Shiori Ishino. *Lifetime measurements of minority carriers in deuteron irradiated germanium crystals.* J. phys. Soc. Japan **12**, 1351—1354, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Tokyo, Univ., Dep. Metall.) Unter schrittweisen Abätzen wird die Lebensdauer in verschiedenen Tiefen der Oberflächenschicht von mit Deuteronen bestrahltem n-Ge gemessen. In einem mit $1,1 \cdot 10^{16}$ 2 MeV-Deuteronen/cm bestrahlten Kristall nimmt die Lebensdauer von 2000 μsec an der Oberfläche in eine 40 μ starken Schicht kontinuierlich auf den Wert vor der Bestrahlung (100 μsec) ab. In der Schicht, deren Dicke der Reichweite von Deuteronen in Ge entspricht, lassen sich Versetzungen nachweisen. Die höheren Lebensdauern sind durch die Wirkung der durch die Bestrahlung erzeugten Gitterstörungen, die als Akzeptoren wirken und in ihrer Gesamtheit eine p-Schicht bilden können, analog den Messungen an Legierungs-Sperrschichten (Ber. **35**, 132, 1956) erklärlich.
Harbeke.

2966 Kenichi Takeya and Keiichi Nakamura. *Current amplification by electron bombardment in the semiconductor barrier layer.* J. phys. Soc. Japan **13**, 223, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Broadcast. Corp. Jap., Tech. Res. Lab.) Bei Elektronenbestrahlung von Sperrschichten wird der Stromverstärkungsfaktor δ als das Verhältnis von Stromzunahme und auffallendem Elektronenstrom in Abhängigkeit von der Vorspannung und der Elektronenenergie gemessen. Verschiedenartige p-n-Übergänge in Ge und Si zeigen Charakteristiken analog denen von Photo-Dioden, in Se-Photozellen wächst dagegen δ linear mit der Vorspannung an.

Harbeke.

2967 Makoto Kikuchi and Sigeru Iizima. *Some observations on germanium bi-crystals.* J. phys. Soc. Japan **13**, 319, 1958, Nr. 3. (März.) (Tokyo, Electrotech. Lab.) Mit zwei einkristallinen Impfkristallen, in [111]- bzw. [100]-Richtung orientiert, lassen sich Doppelkristalle von Germanium aus der Schmelze ziehen. Die metallurgische Untersuchung in verschiedenen Querschnitten zeigt, daß mit zunehmender Länge des Kristalls eine der beiden kristallographischen Orientierungen, die jeweils durch die relative Orientierung bestimmt wird, dominierend wird; dabei können auch an der Korngrenze Kristallbereiche anderer Orientierung auftreten.

Harbeke.

2968 Arno-Kurt Hagenlocher. *Halbleitereigenschaften von Bor.* Diss. T. H. Stuttgart, 1958.

V. Weidemann.

2969 D. G. Thomas and J. J. Lander. *Surface conductivity produced on zinc oxide by zinc and hydrogen.* J. Phys. Chem. Solids **2**, 318—326, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Die Leitfähigkeit von ZnO-Kristallen kann stark erhöht werden, wenn man die Kristalle in Wasserstoffgas oder Zinkdampf bringt. In H_2 müssen die Kristalle auf etwa 200°C erhitzt werden, während im Zinkdampf die Leitfähigkeitserhöhung schon bei Zimmertemperatur einsetzt. Die Versuche zeigen, daß in beiden Fällen die zusätzliche Leitfähigkeit nur an der Oberfläche durch einen geringen Überschuß von Zn-Atomen (adsorbiert oder durch Reduktion im H_2 entstanden) erzeugt wird. Die Abhängigkeit der Oberflächenleitung von der Temperatur und vom Zn-Dampfdruck ist eingehend untersucht worden. Es ist insbesondere sichergestellt, daß die überschüssigen Zn-Atome nicht als Metallfilm wirken, sondern als Donatoren. Da jedoch die zusätzliche Oberflächenleitung beim Abschrecken solcher Kristalle bis 4,2°K herab beobachtet werden kann, muß wohl eine Störbandleitung zur Deutung mit herangezogen werden.

Buckel.

2970 Shin-ya Miyatani. *Electrical properties of Ag_2Se .* J. phys. Soc. Japan **13**, 317, 1958, Nr. 3. (März.) (Niigata Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) In Analogie zu Messungen am Ag_2S (J. phys. Soc. Japan **8**, 680, 1953) sind einige zur Bestimmung der charakteristischen Halbleiterdaten wesentliche elektrische Meßgrößen des Ag_2Se in Abhängigkeit von der EMK der galvanischen Kette $Ag/AgI/Ag_2Se/Pt$ als Maß für die Abweichung von der stöchiometrischen Zusammensetzung ermittelt. Im α - Ag_2Se wird daraus für die freie Weglänge und die effektive Masse der Elektronen 244 Å bzw. 0,174 m bei 170°C bestimmt, für β - Ag_2Se (Umwandlungstemperatur α - β : 140°C) bei 130°C 0,11 m für die Masse und 810 cm²/V sec für die Beweglichkeit der Elektronen.

Harbeke.

2971 T. L. Koval'chik and Iu. P. Maslakovets. *Effect of impurities on the electrical properties of lead telluride.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2337—2349, 1957, Nr. 11. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2417, 1956, Nr. 11.) Der Einfluß von Spurenelementen und der durch sie bedingten Gitterstörungen auf die elektrischen Eigenschaften von PbTe wurde von den Vff. experimentell untersucht und im Hinblick auf die beteiligten Kristallstrukturen zu deuten gesucht. Verschiedene Arten der (Wärme-) Vorbehandlung der Proben wurden dabei in die Untersuchung einbezogen. Die vorgelegten Zahlenergebnisse beziehen sich auf die elektrische Leitfähigkeit, die Thermospannung, die Trägerkonzentration und die Trägerbeweglichkeit. Im ersten Teil der Arbeit wird der Einfluß von Überschuß-Pb und Überschuß-Te behandelt, im zweiten derjenige von Fremdsubstanzen, z. B. Telluroxyden, Bleioxyden, Wismut und Silber. Die Meßergebnisse werden diskutiert und denen anderer Autoren gegenübergestellt.

Wießner.

2972 **Henry T. Minden.** *Space-charge formation in small PbS particles.* J. chem. Phys. 25, 241—248, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Chicago, Ill., Midway Lab.)

2973 **J. P. Suchet.** *Effect of minor additions on the resistivity of ferrites.* J. chem. Phys. 25, 368, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Antony, Seine, France, Co. Saint-Gobain, Centre Rech.)
Schön.

2974 **Peter Süptitz.** *Die mittlere Lebensdauer von Photoelektronen in AgCl.* Naturwissenschaften 44, 629—630, 1957, Nr. 24. (Dez.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Kristallphys.) Nach der von HAYNES und SHOCKLEY entwickelten Methode wird die mittlere freie Lebensdauer τ von Photoelektronen in AgCl bei Zimmertemperatur gemessen. Es zeigt sich, daß diese in hohem Maße von der Gasatmosphäre abhängt, in der die Kristalle gezogen worden sind. So ergibt sich in vakuumgezüchteten Kristallen $\tau < 10^{-7}$ sec, während unter Luftzutritt gezüchtete Kristalle Lebensdauern bis zu 10^{-5} sec liefern.
Martienssen.

2975 **K. W. Böer, J. Dzieslaty und U. Kümmel.** *Zum elektrischen Verhalten von CdS-Einkristallen bei Spannungsimpulsen im Durchschlagsbereich.* Z. Naturf. 13a, 560—562, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Berlin, Humboldt-Univ., II. Phys. Inst.; Dtsch. Akad. Wiss., Lab. Phys. elektr. Durchschl.) Es werden Strom-Spannungscharakteristiken von CdS-Einkristallen bei verschiedener optischer Anregung unter Verwendung von rechteckigen Spannungsimpulsen gemessen. Wegen der an den Kristallen auftretenden Polarisationserscheinungen wird zu jedem Meßpunkt nur ein einzelner Impuls verwendet, dem eine ausreichende Erholungszeit folgt. Es ergeben sich um mehrere Größenordnungen höhere Ströme als bei Gleichspannung. Die Durchschlagsspannung erhöht sich ebenfalls um den Faktor 1,5 bis 3 gegenüber den mit Gleichspannung gefundenen Werten. Die Meßergebnisse werden aus der Annahme gedeutet, daß der Kristall elektrisch nicht homogen ist, sondern aus Bereichen verschiedener Leitfähigkeit besteht.
Roth.

2976 **S. G. Ellis, F. Herman, E. E. Loebner, W. J. Merz, C. W. Struck and J. G. White.** *Photovoltages larger than the band gap in zinc sulfide crystals.* Phys. Rev. (2) 109, 1860, 1958, Nr. 5. (1. März.) (Princeton, N. J., RCA Lab.) An ZnS-Kristallen wurden bei Bestrahlung mit ultravioletttem Licht Photospannungen festgestellt, die beträchtlich größer als die Bandbreite waren. Die Photospannungen waren, wie Mikroskop- und Röntgenstrahlenuntersuchungen zeigten, größer bei denjenigen Kristallen, die eine größere Anzahl von Schichtungsfehlern aufwiesen. Bei Zimmertemperatur wurden Felder von 100 V/cm erhalten; das entsprach etwa 0,1 Volt pro Schichtfehler. Die Richtung des elektrischen Feldes war dieselbe wie die Wachstumsrichtung der Kristalle, d. h. in der Bindungsrichtung Schwefel-Zink senkrecht zur Schichtfehlerebene.
Dehoust.

2977 **R. A. Shatas, J. F. Marshall and M. A. Pomerantz.** *Post-bombardment conductivity in MgO crystals.* Phys. Rev. (2) 109, 1953—1958, 1958, Nr. 6. (15. März.) (Swarthmore, Penn., Bartol Res. Found., Franklin Inst.) Bei MgO-Kristallen wurde das Abklingen der durch Beschuß mit 1,3 MeV-Elektronen erregten Leitfähigkeit und dessen Abhängigkeit von der Temperatur untersucht, um Aufschluß über die energetische Lage der Haftterme zu erhalten. Die kurzen Abklingzeiten bei hohen Temperaturen (300°—420° C) wurden oszillographisch gemessen, die langen Abklingzeiten bei tieferen Temperaturen (bei 121° und 133° C) wurden durch eine Gleichstrommessung bestimmt. Bei den hohen Temperaturen konnte der zeitliche Verlauf des Stromes durch eine einfache Exponentialfunktion $I = I_0 \cdot e^{-(t/\tau)}$ dargestellt werden, für die tiefen Temperaturen und längeren Abklingzeiten ergab sich aus der theoretischen Analyse ein etwas anderer Ausdruck zur Bestimmung der Zeitkonstante. Die Temperaturabhängigkeit der Zeitkonstante τ wird durch die Beziehung $\tau = \tau_0 \exp(E/kT)$ wiedergegeben, wobei τ_0 im wesentlichen konstant und $E = 1,4$ eV die Ionisierungsenergie der flachen Haftstellen ist. Die experimentellen Ergebnisse werden durch ein theoretisches Modell interpretiert.
Dehoust.

1978 Y. T. Sihvonen and D. R. Boyd. *Radiation discrimination with photoconducting crystals.* J. appl. Phys. **29**, 85—88, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Detroit, Mich., Gen. Motors Corp., Res. staff.) Es wird eine theoretische Untersuchung der Diskriminatoreigenschaften einer Anordnung von photoleitenden Detektoren durchgeführt, die bezüglich der Photonenstrahlung hintereinander angeordnet und elektrisch parallel geschaltet sind. Es wird an einem Beispiel gezeigt, daß ein Maximum der Photoleitung in einem der inneren Detektoren auftreten kann, wenn man die Dicke der Photoleiter geeignet variiert. Die Analyse zeigt, daß es unter gewissen Bedingungen möglich ist, zwei Gruppen von Photonen, die sich in der Energie unterscheiden, in ein Spektrum aufzulösen.

Dehoust.

1979 R. W. Redington. *Maximum performance of high-resistivity photoconductors.* J. appl. Phys. **29**, 189—193, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Es wird gezeigt, daß die Transitzeit in einem Photoleiter mit Raumladungs- oder OHMschem Kontakt nicht geringer sein kann als die Ladungsrelaxations- oder Ladungsspeicherzeit. Für die Quantenausbeute eines Photoleiters, insbesondere für einen mit hohem Widerstand, ergibt sich dadurch eine Begrenzung, da die Ausbeute η mit der Trägerlebensdauer τ , der Dunkelleitfähigkeit σ und der Dielektrizitätskonstanten ϵ durch die Ungleichung $\eta \leq \tau \sigma / \epsilon$ verknüpft ist. Eine Anwendung dieser Beziehung auf das Vidikon 6198 ergibt unter Zugrundelegung der charakteristischen Daten eine Quantenausbeute von $\leq 1,1\%$, die mit der Quantenausbeute von $0,8\%$ gut übereinstimmt, die aus dem Photostrom und der eingestrahnten Intensität errechnet wurde. Als Folgerung obiger Beziehung ergibt sich, daß ein Photoleiter nicht gleichzeitig als Detektor, Speicherelement und Verstärker wirken und zudem eine ebenso kurze Ansprechzeit wie die Speicherzeit haben kann.

Dehoust.

1980 D. C. Reynolds and L. C. Greene. *Crystal growth mechanism in cadmium sulfide crystals.* J. appl. Phys. **29**, 559—562, 1958, Nr. 3. (März.) (Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, Developm., Aeronautical Res. Lab.) Es werden große Kristalle durch Sublimation aus der Dampfphase erzeugt. Wachstums-, Aetz- und Verdampfungsmuster deuten auf ein Schicht- oder Lamellenwachstum hin. Die Lagen entstehen auf oder nahe der Kristallkante und bewegen sich durch Kantenwachstum über die Oberfläche. Der exakte Mechanismus ist nicht bekannt, jedoch handelt es sich mutmaßlich um Schraubenversetzungen oder Oberflächenwachstum.

Zehler.

1981 D. H. Roberts and B. L. H. Wilson. *The performance of infra-red photoconductive cells.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 291—299, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Caswell, Towcester, Northants., Plessey Co. Ltd.) Es wird für Photowiderstände in Spaltzellenausführung aus einem einfachen Ansatz (Bilanzgleichung für die Ladungsträger mit Berücksichtigung der Dunkelkonzentration) die bei sinusförmig modulierter Belichtung auftretende Leitfähigkeitsänderung bzw. Signalspannung berechnet. Ferner werden vier mögliche Rauschquellen (NYQUIST-, Schrot- und Photonen-Rauschen, sowie Flickereffekt) diskutiert. Das die Empfindlichkeit eines Photowiderstandes bestimmende Signal-Rauschverhältnis wird durch die überwiegende Rauschquelle gegeben. Der Einfluß von Oberflächenrekombination, effektiver Masse und Lebensdauer der Ladungsträger, Temperatur und Modulationsfrequenz des Lichtes auf S/N werden abgeschätzt. Daraus können verschiedene Optimalwerte für die Auswahl eines Photowiderstandes und dessen Betrieb abgeleitet werden.

Kunze.

1982 E. F. Gross, B. S. Razbirin and M. A. Jakobson. *Line-like spectrum at the end of the fundamental absorption, and the structure of cadmium sulfide crystals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 181—182, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 207, 1957, Nr. 1.) (Leningrad, Lebedev Phys.-Tech. Inst.) Bei der Untersuchung des Excitonen-Absorptionsspektrums von CdS-Kristallen bei tiefen Temperaturen wurde am Ende der Grundgitterabsorption ein Linienpektrum mit einer großen Anzahl von schmalen Linien und Banden gefunden. Dieses Spektrum gab den Hinweis auf eine große Anzahl von Energieniveaus in dem verbotenen Band des CdS-Kristalls. Es wird angenommen, daß diese Niveaus in Beziehung zu Excitonen-Niveaus im

CdS-Kristallgitter stehen. Des weiteren wurden bei tiefen Temperaturen Lumineszenz-Untersuchungen ausgeführt, die schmale Linien im Lumineszenz-Spektrum ergaben, welche mit einigen von den Absorptionslinien koinzidierten; ähnliche Beobachtungen wurden schon früher von GRILLOT gemacht. Nach diesen Feststellungen wurden die Messungen bis zu der Temperatur des flüssigen Heliums ausgedehnt. Vff. ziehen eine Reihe von weiteren Schlüssen, die ausführlich dargelegt werden. Eine eingehendere Mitteilung über die Versuchsergebnisse wird angekündigt.
G. Bauer.

2983 A. I. Kilmin. *Auto-electronic emission from cadmium sulfide and cadmium selenide.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 649—651, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 719, 1957, Nr. 4.) (Leningrad, State Univ.) Es wird die reine und licht-induzierte Feldemission bei verschiedenen Temperaturen von nadelförmigen Kristallen gemessen. Bei Anodenspannungen von 2—10 kV ergab sich bei Zimmertemperatur bei Beleuchtung mit einer 400 Watt-Lampe eine Erhöhung der Emission um den Faktor 2 bis 10000 bei CdS und 1,5—50 bei CdSe. Der Emissionsstrom war proportional der n -ten Potenz der Lichtintensität mit n nahe 1. Mit monochromatischem Licht aus dem sichtbaren Bereich ergab sich z. B. bei 3,9 kV Anodenspannung eine spektrale Verteilung ähnlich der Photoleitung. Die spektrale Verteilung änderte sich bei Abkühlung in ähnlich komplizierter Weise, wie sie von der Photoleitung bekannt ist. Bei reiner (dunkler) Feldemission sinkt der Emissionsstrom bei Abkühlung von Zimmertemperatur auf 90°K um der Faktor 2—20 (je nach Anodenspannung) und steigt bei Temperaturerhöhung auf einige hundert Grad Celsius bis ca. 500—600°C, wo eine irreversible Veränderung eintritt. Bei reiner Feldemission ergab sich für die betreffenden Spannungen V eine lineare Beziehung zwischen $\log I$ (I -Emissionsstrom) und $1/V$, welche bei Belichtung erhalten bleibt. Hieraus folgt eine Abhängigkeit der Feldemission von der Elektronenkonzentration im Leitungsband und ein Zusammenhang mit der Photoleitung.
Hora.

2984 Hirosuke Yamashita and Sumiaki Ibuki. *Crystal growth of CdS by the vacuum sealed method.* J. phys. Soc. Japan 13, 226, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Amagasaki-City, Jap., Mitsubishi Elec. Mfg. Co., Engng Lab.) Beschreibung einer Methode zur Herstellung von CdS-Einkristallen durch Rekristallisation im abgeschmolzenen, evakuierten Quarzgefäß bei 1000°C bis 1200°C. Es wird eine Abhängigkeit des Wachstumsmechanismus von der Rekristallisationstemperatur beobachtet.
Harbeke.

2985 Masaharu Namba. *Optical properties of silicon carbide.* J. Phys. Chem. Solids 2, 339—340, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Kawasaki, Japan, Fuji Denki Seizo Co. Ltd., Mat. Lab.) Optische Absorption und Photoleitfähigkeit von Siliciumkarbid im Wellenlängenbereich zwischen 220 und 1000 nm.
Martienssen.

2986 Leland L. Antes. *Progress in cadmium sulfide.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. CP-4, 129—132, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Broad Brook, Conn., Hamilton Standard Div. United Aircraft Corp., Electron. Dep.)

2987 E. F. Gross, B. S. Razbirin and M. A. Jakobson. *Line spectrum of the main absorption edge of crystals of cadmium sulfide.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1043—1047, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1149, 1957, Nr. 5.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.)

2988 E. F. Gross and B. S. Razbirin. *A hydrogen-like series of lines in the spectrum of a cadmium sulfide crystal at the fundamental absorption edge.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1293—1294, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1398, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.)
V. Weidemann.

2989 J. F. Dewald. *Transient effects in the ionic conductance of anodic-oxide films at high fields.* J. Phys. Chem. Solids 2, 55—66, 1957, Nr. 1. (März.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab. Inc.) Bei plötzlicher Änderung des Stromes ist zunächst eine fast sprungartige Änderung der Ionenleitfähigkeit von Tantal-Oxydfilmen festzustellen. Diesem Sprung folgt eine nahezu exponentiell verlaufende Annäherung an einen konstanten Leitfähigkeitswert. Die gemessenen Daten werden auf Grund eines Modells theoretisch quantitativ erklärt.
Heidelberg.

2990 D. B. Fischbach and A. S. Nowick. *Structure sensitivity of the low-temperature ionic conductivity of NaCl crystals.* J. Phys. Chem. Solids **2**, 226—231, 1957, Nr. 3. (Sept.) (New Haven, Connect., Yale Univ., Hammond Lab.) Gemessen wird die statistische Leitfähigkeit an synthetischen Kristallen im Temperaturbereich von 20—100°C und bei Feldstärken von 10—10³ Volt/cm. Dabei tritt nach Aufheizung (ca. 600°C) und anschließender Abkühlung über einige Stunden eine deutliche Erhöhung der Störleitung auf. Durch Kaltbearbeitung und anschließender Erholung (24 h bei Zimmertemperatur) wird ein Teil der Störleitung beseitigt. Tempern bei 160°C erzeugt bei dem angegebenen Kristall sogar eine Abnahme der Störleitung unter den Ausgangswert. Bemerkenswert ist, daß die Aktivierungsenergie ($1,07 \pm 0,05$ eV) durch diese Behandlung nicht verändert wird. Die Ergebnisse werden mit Konzentrationsänderungen der atomar gelösten zweiwertigen Ionen erklärt. Auf die Beziehungen zwischen diesen Experimenten und der Erzeugung von Farbzentren bei Bestrahlung wird eingegangen. Buckel.

2991 R. J. Munick. *Electrical conductivity of Plexiglas.* J. appl. Phys. **28**, 1302—1303, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Culver City, Calif., Hughes Res. Labs.) Die elektrische Leitfähigkeit von Plexiglas (Polymethyl-Methacrylat) wurde bei einer Feldstärke von 2,6 kV/cm nach der Schutzringmethode im Temperaturbereich von 21°C bis 90°C bestimmt. Sie läßt sich durch eine Summe von zwei Exponentialfunktionen darstellen, mit Aktivierungsenergien von 1,45 und 2,7 eV. Ferner wurde der Strom im Gleichgewichtszustand in Abhängigkeit von der Feldstärke bei 60°C und 76°C aufgenommen. Die erhaltene Funktion besteht aus einem linearen und einem exponentiellen Term, von denen der zweite einen dem Durchschlag vorangehenden Strom darstellt und wahrscheinlich auf Elektronenleitung beruht. Vf. ist der Ansicht, daß der erste Anteil durch Ionenleitung bedingt ist. Gast.

2992 R. Glibaud. *Théorie de Jaffé de l'ionisation en colonnes. Application à des mesures de conductibilité de l'éther de pétrole irradié par des rayons γ .* J. Phys. Radium **19**, 17S bis 20S, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) Es wird die elektrische Leitfähigkeit in Petroläther gemessen, die durch Ionisation infolge Gamma-Bestrahlung bedingt wird. Dabei werden die Mengen an Radium, die Spannung an den Elektroden und der Elektrodenabstand variiert. Die Ergebnisse werden mit der Theorie von G. JAFFÉ (Ann. Phys. **42**, 303, 1913) verglichen. Auf Grund dieser Theorie tritt keine gleichmäßig über das gesamte Volumen verteilte Ionisation auf, sondern die Ionisation bildet sich in „Kolonnen“ aus, womit die zylindrischen Räume um die Spur der ionisierenden Teilchen bzw. Strahlen bezeichnet werden. Vf. findet eine gute quantitative Übereinstimmung zwischen seinen Meßergebnissen und der Theorie von JAFFÉ. Jacob.

2993 W. G. Schneider and T. C. Waddington. *Effect of gases on the photoconductivity of anthracene.* J. chem. Phys. **25**, 358, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pure Chem.)

2994 A. Bree and L. E. Lyons. *Effect of the gaseous atmosphere on the photoconduction and semiconduction of aromatic hydrocarbon crystals.* J. chem. Phys. **25**, 384, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Sydney, Austr., Univ. Sydney, Phys. Chem. Dep.) Schön.

2995 R. F. Peart, T. B. Rymer and D. H. Tomlin. *The use of germanium junction cells for photoelectric control circuits.* J. sci. Instrum. **35**, 383, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Univ. Reading, Phys. Dep.) Die relativ hohe Leitfähigkeit von Germaniumzellen bei mäßiger Beleuchtungsstärke ermöglicht es, lichtelektrische Feinsteuerungen mit einfachen, direkt bestätigten Relaiskontakten anstelle von Röhrenkreisen aufzubauen. Ein Schaltchema dieser Art mit drei Germaniumzellen für empfindliche Temperaturregelung wird angegeben. Leo.

2996 Toshio Misawa. *Impedance of bulk semiconductor in junction diode.* J. phys. Soc. Japan **12**, 882—890, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Osaka-fu, Kadoma-cho, Kitakawachi-gun, Central Labs., Matsushita Elec. Ind. Co. Ltd.) Nach W. SHOCKLEY und seinen Mitarbeitern ist der Widerstand eines p-n-Gleichrichters durch eine Parallelschaltung darzustellen. In

einem Zweig liegt der Widerstand des „massiven“ Halbleiters, der rein ohmisch sein soll, im anderen der einer Serienschaltung von Kapazität und OHMSchen Widerstand äquivalente Widerstand der eigentlichen „junction“. In einer p-n-Diode aus Transistormaterial entstehen aber durch die Wechselwirkung der Majoritäts- und Minoritätsträger ziemlich komplizierte Verhältnisse. Vf. weist nach, daß man unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse für den Widerstand des massiven Halbleiters eine induktive Komponente erhält, die mit zunehmendem Niveau der Injektion der Minoritätsträger gegenüber der kapazitiven Komponente der „junction“ überwiegt. K. M. Koch.

2997 J. Noordanus. *The balanced transistor d c converter*. Philips Telecomm. Rev. 18, 125-136, 1957, Nr. 3. (Sept.) Der symmetrische Transistor-Gleichstromumformer hat einen niedrigen Innenwiderstand und eine flache Lastkurve. Bei einer angelegten Spannung von 12 V können mit ihm heute Ausgangsleistungen von 50 bis 100 W erzielt werden. Die Wirkungsweise wird kurz beschrieben und der Fall des idealen Transistors theoretisch untersucht. Zinn.

2998 R. Pucel, C. Lanza und H. Statz. *Der Spacistor, eine neue Hochfrequenz-Verstärkerkristallode*. Phys. Bl. 14, 456-462, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Waltham.)

Beggerow.

2999 G. Rosler. *Transistors in IF and detector circuits for radio communication equipment*. Philips Telecomm. Rev. 19, 177-182, 1958, Nr. 4. (Juni.)

H. Ebert.

3000 V. G. Kolotilova. *The passage of single and periodic current impulses through a semiconductive triode*. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 561-569, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 630, 1957, Nr. 4.) (Moscow, Acad. Sci., P. M. Lebedev Phys. Inst.)

3001 E. I. Adirovich und K. V. Temko. *The transient, frequency and phase responses of a common-emitter transistor*. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1068-1076, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1174, 1957, Nr. 6.)

V. Weidemann.

3002 G. Blet. *Recherches théoriques et pratiques sur les cellules photo-électriques à couche d'arrêt. XIII. La mise en résonance des cellules photo-électriques à couche d'arrêt*. Mes. Control. 22, 813-818, 1957, Nr. 245. (Okt.) Das Ersatzschaltbild einer Sperrschichtzelle enthält eine Kapazität, so daß man durch Zuschaltung einer Selbstinduktion einen Schwingkreis erhalten kann. Vf. untersucht, wie weit durch modulierte Bestrahlung bei der entsprechenden Resonanzfrequenz größere Unempfindlichkeit gegen Störungen erzielt werden kann. Es zeigt sich, daß dies in Folge der Wirkung der Sperrschicht ohne weiteres nicht möglich ist. Eine Vorspannung der Größenordnung Volt steigert zwar die Empfindlichkeit, doch wird gleichzeitig die Halbwertsbreite der Resonanzkurve derart verbreitert, daß nichts gewonnen ist. Durch Anwendung eines Kunstgriffs ist trotzdem eine Verbesserung möglich: Die infolge des Photostroms an einem Widerstand auftretende Spannung wird verstärkt, gleichgerichtet, und sorgt dafür, daß die erforderliche Vorspannung nur bei der Resonanzfrequenz auftritt. G. Bauer.

3003 G. Blet. *Sur la création de charges électriques par refroidissement d'une photopile au sélénium*. J. Phys. Radium 19, 681-687, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) Nicht geschlossene Selen-Sperrschichtzellen laden sich bei Abkühlung fortschreitend auf; sie erreichen bei 100°K eine Leerlaufspannung von über 2,5 V. Das Zustandekommen dieser Erscheinung wird näher untersucht, ebenso der Abtransport der Ladung, der durch Kurzschluß der Zelle, durch Belichtung oder Erwärmung geschehen kann. Aus den Beobachtungen wird geschlossen, daß zwei verschiedene stabile Zustände der Sperrschicht ($T > 210^{\circ}\text{K}$ und $T < 210^{\circ}\text{K}$) existieren, die durch Abwanderung von Elektronen aus einem Energieniveau in ein anderes entstehen. Leo.

3004 M. Lunel. *Influence de la température sur la réponse de la cellule au sulfure de plomb*. Suppl. J. Phys. Radium 18, 61A-62A, 1957, Nr. 3. (März.) (Lyon, Obs.) Die früher Transparenzschwankungen der Atmosphäre zugeschriebenen Schwankungen der

infraroten Sternstrahlung erwiesen sich als eine Folge von Temperaturschwankungen der als Anzeigeelement dienenden PbS-Zelle. H.-J. Hübner.

005 S. V. Svechnikov. *On certain comparative characteristics of the FSK-M and FS-K photoconductors when exposed to X-rays.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 588—593, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR. **27**, 656, 1957, Nr. 4.) (Kiev, Lenin Polytech. Inst.) CdS-Photowiderstände aus einem Einkristall bzw. polykristalliner Schicht mit Kupferaktivierung werden auf ihre Röntgendosimeteigenschaften hin untersucht. Es ergeben sich ähnliche Eigenschaften wie bei Bestrahlung mit sichtbarem Licht. Die Trägheit der Schichtwiderstände wird zwei Größenordnungen kleiner gefunden als vorhergehende weniger ausführliche Messungen ergeben haben. Hora.

006 Umejiro Yoshida and Akira Suzuki. *The surface potential of selenium and its relation to the rectification and the photovoltaic effects.* J. phys. Soc. Japan **12**, 459—463, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Yokohama Nat. Univ., Fac. Engng.) Vff. messen das „Oberflächenpotential“ von Selenplatten (richtiger: die Kontaktpotentialdifferenz in bezug auf eine Gold-Elektrode) unter verschiedenen Versuchsbedingungen: Lagerung nach Wärmebehandlung, verschiedene Feuchtigkeitsgrade der Atmosphäre, Belichtung. Sie können nachweisen, daß das Gleichrichtungsverhältnis (Strom in Durchlaß zu Strom in Sperrrichtung) abnimmt, wenn das Oberflächenpotential zunimmt. Der Sperrschieffotoeffekt nimmt mit zunehmendem Oberflächenpotential zu. K. M. Koch.

007 N. P. Gnusin and G. N. Zrazhevskij. *The primary current distribution in a slit cathode.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1003—1007, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die Arbeit geht von den Potentialgleichungen für eine lange lineare Elektrode, die sich zwischen zwei parallelen leitenden Ebenen befindet, aus, um für das vorliegende Problem — Flächenelektrode in einem schmalen Elektrolyttrog mit leitenden Wänden — eine Lösung zu finden. Man erhält einen analytischen Ausdruck für die Stromverteilung in Elektrolyten und kann daraus eine Beziehung zwischen Stromverteilung und Elektrodenabmessungen ableiten. Bittner.

008 R. G. Bates, E. A. Guggenheim, H. S. Harned, D. J. G. Eves, G. J. Janz, C. B. Jonk, R. A. Robinson, R. H. Stokes and W. F. K. Wynne-Jones. *Standard electrode potential of the silver, silver chloride electrode.* J. chem. Phys. **25**, 361, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Washington, D. C.; Reading, Engl.; New Haven, Conn.; London, Engl.; Troy, N. Y., Berystwyth, Wales; Singapore, Straits Settl.; Armidale, N. S. Wales, Austr.; Newcastle, Engl.) Schön.

009 J. Cohen. *Étude du palladium hydrogéné.* J. Phys. Radium **19**, 54 S, 1958, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) Um die Hypothese zu prüfen, daß zwei Phasen existieren, eine magnetische, die reines Pd enthält, und eine diamagnetische, die je Atom Pd 6 Atome Wasserstoff enthält, wurden Versuche über den Widerstand, die Überspannung und die magnetische Suszeptibilität von mit Wasserstoff beladenem Pd durchgeführt. Auch der Einfluß der thermischen Behandlung wurde geprüft.

M. Wiedemann.

010 R. Heise. *Die Extrabeweglichkeit der H_3O^+ - und OH^- -Ionen im Wasser in der Umgebung des Gefrierpunktes.* Z. Naturf. **13a**, 547—551, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Berlin, Humboldt-Univ., I. Phys. Inst.) Die Leitfähigkeit verdünnter ($5 \cdot 10^{-2}$ bis 10^{-3} n) HCl, NaOH und NaCl-Lösungen wurde bei $+10^\circ C$ bis $-6^\circ C$ in einer Wechselstrombrücke gemessen. Die hieraus ermittelte Extrabeweglichkeit der H_3O^+ -Ionen steigt mit der Temperatur von 174 auf 239 an, die der OH^- -Ionen von 60,9 auf 89,0; die Temperaturkoeffizienten der Extrabeweglichkeiten betragen (je $1^\circ C$) 0,020 und 0,024 bei $0^\circ C$. Die Ergebnisse stimmen mit der Theorie von GIERER und WIRTZ gut überein, nach der sich die Ringassoziate im Wasser nicht an dem Wanderungsmechanismus der H_3O^+ und OH^- -Ionen beteiligen.

M. Wiedemann.

011 James R. Wait. *On the measurement of the conductivity of a fluid contained in a cylindrical vessel.* Canad. J. Technol. **34**, 410—412, 1957, Nr. 7. (Jan.) (Boulder, Col.,

Nat. Bur. Stand.) Ziel der Untersuchung ist die Bestimmung der Leitfähigkeit einer Flüssigkeit, die sich in einem mit zwei Strom- und zwei Spannungsklemmen ausgerüsteten, kreiszylindrischen Behälter aus isolierendem Material befindet. Zu diesem Zweck wird auf theoretischem Wege die Potentialverteilung ermittelt, die sich einstellt, wenn an zwei gegenüberliegenden, streng definierten Stellen eines homogenen leitenden Kreiszylinders kleine, mit Gleichstrom gespeiste Elektroden angebracht werden. Hieraus wird weiterhin der Proportionalitätsfaktor ermittelt, der anzuwenden ist, um bei ebenfalls definierter Lage der Potentialklemmen aus der geometrischen Konfiguration aller vier Klemmen die Leitfähigkeit des jeweiligen Mediums zu erhalten. Die Ergebnisse der Untersuchung gelten auch für Wechselspannung, sofern die Gefäßabmessungen klein gegen die benutzte Wellenlänge bleiben. Im Tonfrequenzbereich wurde dies experimentell bestätigt. **Wießner.**

3012 Pierre Camescasse. *Observations sur la conductivité des sels fondus.* J. Chim. phys. **54**, 792—803, 1957, Nr. 10. (Okt.) Eine große Zahl geschmolzener Salze (insbesondere Alkali- und Erdalkalihalogenide; außerdem verschiedene Carbonate, Sulfate, Molybdate und Nitrate; weiterhin Chloride drei- und vierwertiger Elemente) wurden vom Vf. auf ihre elektrische Leitfähigkeit hin untersucht. Dabei zeigte sich rein empirisch eine auffallende Proportionalität zwischen der Leitfähigkeit und dem Kehrwert einer NEWTONschen Kraft, mit der sich Anion und Kation des betreffenden Salzes anziehen. Vf. hält es für möglich, daß diese Beziehung rein zufälliger Natur und nicht gesetzmäßig ist. Immerhin lassen sich die größten Abweichungen von der genannten Proportionalität theoretisch begründen, und zwar bei den nicht oder schlecht leitenden Salzen mit einer unzureichenden Assoziation (Kontakt des Kations mit den benachbarten Anionen), bei den gut leitenden Salzen mit einem erheblichen Gewichtsunterschied zwischen Anionen und Kationen. Es wird auf einige Möglichkeiten hingewiesen, die geeignet wären, das Untersuchungsverfahren zu verbessern und den dargestellten Befund zu sichern. **Wießner.**

3013 M. Kh. Karapet'jants. *The application of the comparative calculation method to compute the electroconductivity of electrolyte solutions.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1675—1678, 1958, Nr. 7. (Orig. russ.) Ausgehend von einem Ansatz, der die elektrische Leitfähigkeit zweier Elektrolyten linear miteinander verknüpft $\lambda_N = A \cdot \lambda_M + B$ (λ_N, λ_M Äquivalentleitfähigkeiten der Elektrolyte M, N bei den Konzentrationen $c_N = c_M$) und unter Zuhilfenahme der Gleichung von KOHLRAUSCH $\lambda = \lambda^0 - a\sqrt{c}$ (λ^0 —Äquivalentleitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung, a — Stoffkonstante, c — Konzentration), die nur für kleine Konzentrationen gilt, gelangt Vf. zu der Gleichung $\lambda_N = a_N/a_M \lambda_M - a_N/a_M \lambda_M^0 - \lambda_N^0$, die für einen weiten Konzentrationsbereich eine gute Annäherung an die experimentellen Daten gibt. Es werden die Äquivalentleitfähigkeiten für verschiedene Konzentrationen von BaCl_2 , NH_4Cl und $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ durch Vergleich mit der von SrCl_2 berechnet und diskutiert. **Siegel.**

3014 Ya. P. Gokhshtein. *Oscillographic polarography. I. The parameters of the electrolyte cell and their participation in the over-all current.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1481 bis 1489, 1958, Nr. 7. (Orig. russ. m. engl. Zif.) (Moscow.) **H. Ebert.**

3015 Jiro Watanabe. *Study on polarization of lead storage battery by alternating current.* Rep. elect. Commun. Lab., Tokyo **5**, 1957, Nr. 10, (Okt.) S. 9—15. Ausgehend vom elektrischen Ersatzschaltbild für die Grenzschicht von Metall und Elektrolyt gibt Vf. eine Theorie für die Wechselstrompolarisation von Bleisammlern. Die Änderung des Polarisationswiderstandes und der Polarisationskapazität in Abhängigkeit von der Frequenz, dem Elektrodenpotential und der Lade- bzw. Entladezeit des Sammlers werden an Hand experimenteller Ergebnisse erörtert. Die von WARBURG für den Zusammenhang von Polarisationswiderstand und -kapazität mit der Kreisfrequenz angegebene Beziehung (Produkt der drei Größen = 1) erweist sich als näherungsweise erfüllt. Ferner behandelt der Bericht die Änderung der wirksamen Oberfläche der negativen Elektrode beim Entladen der Batterie unter dem Einfluß der PbSO_4 -Bildung, dem Zusammenhang zwischen Wechselstrompolarisation und Wasserstoff-Überspannung an der Elektrodenoberfläche sowie den Einfluß von Bleisammlern auf die Brummspannung von Gleichrichterschaltungen. **Wießner.**

016 **R. Guizonnier et J. Fougeyrollas.** *Electrolyse invisible ou visible d'une solution anormale d'acide sulfurique.* J. Phys. Radium **19**, 14S-17S, 1958, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) Zwischen zwei Platindrähten von 0,5 mm Durchmesser, die im Abstand von 1 cm voneinander angeordnet sind und die Kathode und Anode darstellen, wird die Elektrolyse von 1/100 normaler Schwefelsäure untersucht. Im einzelnen wird der Verlauf des Stromes bei konstanter Potentialdifferenz von einem relativ hohen Anfangswert bis zum stationären Zustand, der Verlauf der Restspannung in Abhängigkeit von der Zeit und die Potentialverteilung zwischen den Drähten untersucht. Bei der verwendeten Anordnung ist etwa bis zu Spannungen von 1,7 Volt keine Blasenbildung zu beobachten und der Stromverlauf unterhalb dieser Spannung ist ähnlich dem bei nichtleitenden Flüssigkeiten. Der Verlauf der Restspannungen ist von Sättigungerscheinungen an beiden Elektroden bezüglich der abscheidenden Gase abhängig und die Spannungsverteilung gibt einen Überblick über die Ausbildung der EMK.

Jacob.

017 **A. I. Oshe and I. A. Bagotskaya.** *The effect of atomic hydrogen passing through a membrane on the hydrogen overvoltage on iron and its galvanic coatings in acid and alkali solution.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 1379-1388, 1958, Nr. 6. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

V. Weidemann.

018 **Elflonydd Jones and F. Llewellyn Jones.** *The experimental determination of the primary ionization coefficients at low gas pressures.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 363-368, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Univ. Coll. Swansea. Dep. Phys.) Für sorgfältig gereinigten Wasserstoff bei E/p (E elektrische Feldstärke, p Druck) von 40 bis 350 V/cm Torr, p besonders in der Größenordnung einiger Torr. Ionisationskammer, Elektroden ohne parallele Ag-Platten, eine beweglich, Messung des Abstandes d mit Mikroskop, durch Löcher in der Anode Bestrahlung der Kathode mit UV, Messung des Ionisationsstroms i mit Elektrometerröhre. Primärer TOWNSEND-Koeffizient α auf 5% genau ermittelt. Sekundärprozesse wichtig für hohe E/p. Dort übliche Bestimmung von α als Steigung der Geraden $\log i = f(d)$ nicht mehr möglich, weil die Funktion nicht mehr ausreichend linear.

G. Schumann.

019 **M. C. Sexton and J. D. Craggs.** *Recombination in the afterglows of argon and helium using microwave techniques.* J. Electronics (1) **4**, 493-502, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Univ. Liverpool, Dep. Elect. Engng.) Frühere Versuche mit Mikrowellen von 10 cm haben größere Werte des Rekombinationskoeffizienten ergeben als nach den älteren Methoden von LOEB. Theoretisch wären die größeren Werte für thermische Elektronen möglich, wenn eine Reaktion der Art $AB^+ + e^- \rightarrow A' + B$ einträte. Vff. benutzen eine Mikrowellenapparatur mit 3 cm. In Argon ist von 30-50 Torr der Rekombinationskoeffizient unabhängig vom Druck und nur abhängig von der Eingangsleistung ($\alpha \sim 4$ bis $7,9 \cdot 10^{-7}$ [cm³/Ion sec] für 3 bis 40 kW). Für Helium sind die Werte $\alpha \sim 3,9$ bis $8 \cdot 10^{-8}$ [cm³/Ion sec] für 30 bis 0,8 kW bei 32 Torr. Der Anstieg des Rekombinationskoeffizienten für kleine Drucke wird auf die Diffusion zurückgeführt. Die Größenordnung der bisher gemessenen Rekombinationskoeffizienten nach der Mikrowellenmethode wird durch die neuen Experimente bestätigt.

Pupke.

020 **Takayoshi Okuda and Kenzo Yamamoto.** *Electron collection and electron sheath.* J. phys. Soc. Japan **13**, 112-113, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Nagoya, Univ., Fac. Engng.) Messung der Dicke der LANGMUIRSchen Raumladungsschicht und des Elektronenstroms einer positiven (4 bis 10 V) Zylindersonde (Durchmesser 1,5 mm; Entladung in Ar, 0,3 bis 1,0 Torr, 50 mA). Die gemessenen Schichtdicken liegen unter den theoretischen. Abweichend von der Theorie zeigt der Elektronenstrom keine einfache Abhängigkeit von der Größe der Grenzoberfläche Plasma-Raumladungsschicht. Zur Deutung wird Erhöhung der Dichte des Plasmas an der Grenzschicht angenommen.

Schiske.

021 **L. D. McConnell.** *Insulation phenomena of compressed air.* Pwr Apparatur Syst. **57**, S. 1205-1208, Nr. 33. (Dez.) (Hamilton, Ont., Canadian Westingh. Co., Ltd.) Die Untersuchung von elektrischen Überschlügen innerhalb von Behältern, die mit komprimierter Luft gefüllt sind, bei Verwendung von 60 Hz-Wechselspannung bzw.

von Impulsspannungen ergab, daß zur Vermeidung dieser Überschläge die Krümmungsradien an allen Elektroden möglichst groß zu halten sind, denn die Erhöhung des Durchschlagsfeldstärke durch Erhöhung des Luftdruckes wirkt sich bei inhomogenen Feldern schwächer aus als bei homogenen. Die Erhöhung des Elektrodenabstandes spielt gegenüber einer guten Formgebung eine geringe Rolle. Vor- und Nachteile bei der Abschirmung durch feste Isolatoren werden kurz behandelt. Heidelberg.

3022 N. B. Rosanova and V. L. Granovskii. *On the initiation of electrical breakdown on a high vacuum gap.* Soviet Phys., Tech. Phys. 1, 471—478, 1956, Nr. 3. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys., Moscow 26, 489, 1956, Nr. 3, März.) Vff. ziehen aus ihren Beobachtungen folgende Schlüsse: Durchschlagsspannungen bei Spalten im Vakuum hängen nur vom Material der Anode ab und steigen entsprechend der Reihe Graphit, Al, Cu, (Fe, Ni), Mo, W an. Die Höhe der Spannungen wächst mit wachsenden mechanischen Spannungen des Anodenmaterials. Die elektrische Durchschlagsfestigkeit wächst mit dem Betrag der Röntgenstrahlung im Durchschlags-Vorstadium. Die Röntgenstrahlung kann nicht Ursache der Durchschlagserscheinung sein. H. Ebert.

3023 L. E. Tsyrilin. *Some questions in the mathematical theory of the corona discharge at constant potential.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 2439—2453, 1957, Nr. 11. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 2524, 1956, Nr. 11.) V. Weidemann.

3024 Klaus Weltner. *Über optische Eigenschaften hochtemperierter Entladungskanäle.* Diss. T. H. Hannover in Referaten 2, 25—26, 1957. Die kontinuierliche Strahldichte und die optische Schichtdicke von Entladungskanälen wird mit den KRAMERS-UNSCÖLDschen Ansätzen für den Emissions- und Absorptionskoeffizienten im Temperaturbereich von 4000 bis 400000°K für einige Gase berechnet. Da der Temperaturgradient der Randzone im wesentlichen die optische Schichtdicke festlegt und der Einfluß der Achsentemperatur zurücktritt, läßt sich kein exaktes Temperaturmeßverfahren auf der Grundlage von Strahldichtemessungen angeben. Bartholomeyczky.

3025 M. D. Gabovich and E. T. Kucharenko. *Plasma penetration in a mercury-vapor discharge.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 266—274, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. 27, 299, 1957, Nr. 2.) (Kiev, SSSR, Acad. Sci., Inst. Phys.) Die Ausbreitung eines Plasmas durch eine Öffnung in der Wand eines Entladungsgefäßes in einen feldfreien, bzw. mit elektrischem oder magnetischem Feld erfüllten Raum niedrigen Druckes wird mit Hilfe von beweglichen LANGMUIRsonden untersucht. Diagramme geben die Kenngrößenverteilung im Ausbreitungsraum mit und ohne Felder wieder. Es bilden sich relativ hohe Gradienten aus, und im feldfreien Raum erreicht das Plasma eine Längsausdehnung, die erheblich größer ist als der Durchmesser der Öffnung. Die Frage ist von Interesse für Ionenquellen. Bartholomeyczky.

3026 Shoji Kojima, Kiyoe Kato and Shigeo Hagihara. *Oscillations in plasma. I.* J. phys. Soc. Japan 12, 1276—1281, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Otsuka, Tokyo Univ., Edus.) Mit einem „two-cavity grid separation oscillator“ als Empfänger wurden Plasmaschwingungen in Entladungsgefäßen mit, bzw. ohne Sonden und mit bzw. ohne Hilfe-einrichtungen zur Erzeugung von Elektronenstrahlen untersucht. Plasmaschwingungen konnten mit Hilfe einer kleinen Antenne auch ohne Sonden nachgewiesen werden. Die Existenz mehrerer Gruppen von Schwingungen wurde beobachtet mit Frequenzen, die unabhängig davon waren, ob Ionenschichten erzeugt oder Elektronen in das Plasma eingeschossen wurden. Allerdings wird die Intensität durch den Einschuß erhöht. Die Ergebnisse stützen die Theorie von BOHM und GROSS (Ber. 29, 89, 1950).

Bartholomeyczky.

3027 Maria Luisa de Socio. *Sulla velocità dell'energia in un gas ionizzato soggetto ad un campo magnetico.* Atti Accad. Torino I 90, 563—566, 1955/56, Nr. 2. Bittner.

3028 A. Michels, H. Tjin A. Djie, H. de Kluiver and C. A. ten Seldam. *Some investigations on arc discharges in helium and hydrogen at high pressures.* Physica, 's Grav. 23,

15—1125, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Amsterdam, Gemeente Univ., Waals-Lab.) Es wurden Spektren des Wasserstoffs und des Heliums bei Drucken bis zu 1000 Atm in Emission bei kleinen Stromstärken untersucht. Zur Anregung der Spektren wurde ein Gleichstrom-Bogen in einer Hochdruck-Kammer benutzt. — Es wurden auch elektrische Messungen durchgeführt. Im einzelnen wurden u. a. der Strom, die Spannung und der Durchmesser der Helium-Entladung als Funktion des Druckes bestimmt und daraus die Temperatur in der positiven Säule mittels der SAHA-Gleichung berechnet. Es ergab sich eine Temperatur von $15100 \pm 100^\circ \text{K}$, die unabhängig ist von der Stromstärke und dem Gasdruck. Entsprechende Versuche wurden auch mit Wasserstoff durchgeführt. Es lieferten als vorläufiges Ergebnis eine Temperatur von 6800°K . In diesem Falle ist die SAHA-Gleichung wegen der Dissoziation der Wasserstoff-Moleküle jedoch nicht streng erfüllt. — Die Spektren des Wasserstoffs und des Heliums zeigen neben verbreiterten und verschobenen Linien einen kontinuierlichen Untergrund, dessen Intensität mit dem Druck zunimmt. Es zeigte sich, daß die Verbreiterung der $\text{H}\alpha$ -Linie bei gleicher Gasdichte in einer Helium-Entladung (in diesem Falle: $\text{He} + \text{H}_2$ -Beimengung) geringer ist als in einer Wasserstoff-Entladung, ferner, daß die H_β -Linie nach Violett verschoben ist, und zwar in einer Wasserstoff-Entladung (bei 150 Atm um $25-30 \text{ \AA}$ im Gegensatz zu dem theoretischen Wert von $540 \text{ \AA}$) stärker als bei gleicher Gasdichte in einer Helium-Entladung, und daß für die $\text{H}\alpha$ -Linie bis 950 Atm keine meßbare Verbiegung auftritt. Schließlich wurde die Gesamtintensität der Helium-Entladung zwischen 4000 und $6500 \text{ \AA}$ untersucht und gefunden, daß diese sowohl mit dem Gasdruck als auch mit der Stromstärke ansteigt. Friedl.

29 H. Maecker. *Plasmaphysik*. Mitt. Forschungsinst. Phys. Strahlantriebe 1956, Nr. 6, (Sept.) S. 239—261. (S. B.) Vortrag über die Theorie des Plasmas unter besonderer Berücksichtigung des Hochstrombogens. Bartholomeyczky.

30 T. Peters. *Plasmaströmungen*. Mitt. Forschungsinst. Phys. Strahlantriebe 1956, Nr. 6, (Sept.) S. 263—275. (S. B.) (Köln-Knapsack.) Vortrag über die bei Hochstromströmungen auftretenden Plasmaströmungen, insbesondere auch über Vorgänge in einem frei ausbreitenden Plasmastrahl. Bartholomeyczky.

31 Günther Döring. *Untersuchung eines Plasmastrahles mit Überschallgeschwindigkeit*. Diss. Univ. Kiel 1957. V. Weidemann.

32 S. N. Lavrik und T. V. Zabolotskij. *A spectroscopic study of the high frequency discharge in the oxidation of nitrogen*. J. phys. Chem., Moscow 32, 1081—1086, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Novosibirsk.) Bartholomeyczky.

33 F. Kaufman. *The air afterglow and its use in the study of some reactions of atomic oxygen*. Proc. roy. Soc. (A) 247, 123—139, 1958, Nr. 1248. (9. Sept.) (Aberdeen Proving Ground, Maryland, Ballistic Res. Labs.) In einer Hochfrequenz-Entladung, die durch ein Magnetron mit einer Frequenz von 3000 MHz unterhalten wird, dissoziiert hindurchströmender Sauerstoff zu atomarem O. Unmittelbar hinter der Entladungsstrecke wird NO oder ein anderes zur Reaktion mit O bestimmtes Gas hinzugegeben, das nun zusammen mit dem atomaren O durch ein langes Glasrohr strömt und dabei das bekannte orangefarbene Leuchten hervorruft, verursacht durch die Reaktion $\text{O} + \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{hv}$. Messungen, durchgeführt mit zwei Photo-Multipliern, die hintereinander in bestimmtem Abstand auf das Glasrohr gerichtet sind, ergeben Proportionalität zwischen der Lichtintensität und der Konzentration von O wie auch von NO, hingegen ist die Leuchtintensität unabhängig von hinzugegebenen Beimischungen inerte Gase. Die Konzentration des atomaren O wird mittels „Gas-Titration“ bestimmt, indem soviel NO_2 zugegeben wird, bis infolge der spontan ablaufenden Reaktion $\text{O} + \text{NO}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{NO}$ eine vollständige Auslöschung der Leuchterscheinung eintritt. Es werden die Reaktionen von O mit folgenden Gaszusätzen untersucht: N_2 , A, CO_2 , H_2 , CO, N_2O , C_6H_6 , $\text{SO}_3\text{Fe}(\text{CO})_5$, O_3 , C_2H_4 , Cl_2 und Br_2 . 35 Literaturstellen. Schirrwitz.

34 V. I. Little. *The measurement at low frequencies of the dielectric constant of conductive liquids*. Proc. phys. Soc. Lond. 72, 441—446, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (London, Oxford Coll., Dep. Phys.) Beschreibung einer Nullmethode, bei der einerseits von der DK

abhängige elektrische Kräfte, andererseits die magnetischen Kräfte zweier HELMHOLTZ Spulen auf eine frei in der Flüssigkeit drehbare Elektrode wirken. Messungen bei 2 kHz und 25°C an den Chloriden von Li, Na, K, Rb, Cs im Konzentrationsbereich 10^{-2} bis 10^{-4} normal, Genauigkeit 0,5%. Ergebnisse darstellbar durch $\epsilon = \epsilon_0(1 - K/c)$, ϵ_0 DK von reinem Wasser, c Konzentration in Grammäquivalentgewicht pro Liter Lösung K ca. 1,4 für alle untersuchten Lösungen bei Konzentrationen $\leq 10^{-3}$ n.

G. Schumann.

3035 A. M. Thompson. *A bridge for the measurement of permittivity.* Proc. Instn elect Engrs (B) **103**, 704—709, 1956, Nr. 12. (Nov.) (Australia, C. S. I. R. O., Div. Electrotechnol.) Der Bericht behandelt eine Nullmethode zur Messung komplexer Dielektrizitätskonstanten und eine darauf aufgebaute Meßbrücke. Bei dem Verfahren wird der Scheinleitwert eines dreipolig angeschlossenen Kondensators, der die zu untersuchende Substanz als Dielektrikum enthält, in Form einer komplexen Kapazität gemessen, deren beide Komponenten an zwei dreipolig angeschlossenen Luftdrehkondensatoren unmittelbar abgelesen werden können. Die Meßbrücke enthält außerdem eine spezielle Wandler-schaltung (Brückenzweige als Wicklungen eines Transformators) sowie einen Verstärker dessen Ausgangsspannung gegen die des Transformators um 90° phasenverschoben ist. Die Brücke kann im gegenwärtigen Entwicklungszustand bei zehn festen Kreisfrequenzen von 30 bis 10^6 Bogeneinheiten/sec betrieben werden; ihre Vervollkommnung im Sinne einer kontinuierlich änderbaren Frequenz hält Vf. jedoch für möglich. Der Grundgedanke des Meßverfahrens, die Realisierung des Meßsystems, die an die Brückenauslegung zu stellenden Genauigkeitsanforderungen, die möglichen Fehlerquellen, der konstruktive Aufbau des Gerätes und sein Leistungsvermögen sind in der Arbeit im einzelnen besprochen. Auf Grund mehrjähriger Erfahrungen mit der Brücke betont Vf. neben der grundsätzlichen Eignung der Schaltung vor allem die Schnelligkeit des Meßvorganges insbesondere bei längeren Frequenzreihen. Sie ist darin z. B. der Brücke mit WAGNERSchem Hilfsweg überlegen, da sich bei ihr eine jeweils zweite Brückenabgleichung (Hilfszweige!) erübrigt.

Wießner.

3036 Rempel Gotohl, Tetsuya Hanai and Naokazu Kolzumi. *Influence of moisture upon the dielectric properties of solid powders dispersed in liquid paraffin.* Nature, Lond. **181** 406—407, 1958, Nr. 4606. (8. Febr.) (Takatsuki, Osaka, Kyoto Univ., Inst. Chem. Res.) Bei Suspensionen von Titandioxyd (Anatas und Rutil) in flüssigem Paraffin wird zwischen 1 kHz und 1 MHz ein Gebiet anomaler Dispersion und Absorption gefunden, dessen Ursache in der Wasserbeladung der Partikel liegt, da es bei guter Trocknung verschwindet. Die Meßkurven für ϵ' und ϵ'' sind mit den SCHWEIDLERSchen Formeln darzustellen.

Klages.

3037 F. A. Grant. *Use of complex conductivity in the representation of dielectric phenomena.* J. appl. Phys. **29**, 76—80, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Die Darstellung des Relaxationsverhaltens im COLE-Diagramm wird bei Dielektriken für niedrige Frequenzen durch den Einfluß der Leitfähigkeit gestört. Sie verursacht einen steilen Anstieg des imaginären Anteils der DK, der eventuell vorhandene Dispersionsgebiete überdeckt. Diese lassen sich jedoch in manchen Fällen durch Auftragen der komplexen Leitfähigkeit in der GAUSSschen Ebene auffinden. Hier gibt es allerdings durch die stets endliche Dielektrizitätskonstante einen Anstieg der Kurve bei hohen Frequenzen, der ebenfalls störend wirken kann. Beispiele zeigen, wann die eine oder die andere Darstellung zweckmäßig ist.

Gast.

3038 R. J. Gillespie and R. H. Cole. *The dielectric constant of sulphuric acid.* Trans Faraday Soc. **52**, 1325—1331, 1956, Nr. 10 (Nr. 406). (Okt.) (Providence, R. I., Brown Univ., Metcalf Res. Lab.) Vf. bestimmten die statische Dielektrizitätskonstante von konzentrierter Schwefelsäure im Frequenzbereich 0,1 MHz bis 1 MHz. Sie benutzten dazu eine der üblichen Brückenschaltungen, wobei als Vergleichskapazität eine mit einer wäßrigen KBr- bzw. KNO₃-Lösung gefüllte Meßzelle Verwendung fand. Das eigentliche die Säure enthaltende Meßgefäß wurde aus Teflon hergestellt. Die in das Gefäß eingeführten Elektroden bestanden aus nichtrostendem Stahl; ihre wirksamen Oberflächen

gen vergoldete Platinbelegungen. Um Störeinflüsse der in diesem Fall großen Polarisationskapazitäten ausschalten zu können, wurden die Elektroden verschiebbar eingerichtet. Bei Füllung mit destilliertem Wasser lagen die Zellenkapazitäten zwischen 1 und 5 pF. Die statische DK für 100%ige H_2SO_4 ergab sich bei 25° zu 101 und bei 122 (in guter Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen). Die Versuchsergebnisse werden den Resultaten theoretischer Überlegungen gegenübergestellt.

Wießner.

39 **M. Mandel and P. Mazur.** *On the molecular theory of dielectric polarization.* Physica, Grav. 24, 116—128, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Leiden, Nederl., Univ., Inst.-Lorentz.) Mit den Methoden der statistischen Mechanik wird ein allgemeiner Formalismus entwickelt, der dazu benutzt wird, die Dielektrizitätskonstante eines Systems von polarisierbaren Molekülen (Kugelmoleküle) mit Mittelwerten über molekulare Größen zu verbinden. Dabei wird ein strenger Ausdruck für die elektrostatische Gesamtenergie des Systems abgeleitet, in dessen Diskussion einige Irrtümer bisheriger Autoren aufgedeckt werden können. Die Rechnung ist insofern ganz allgemein, als sie nicht Kugelform des Gesamtsystems voraussetzt. So ist die Wechselwirkung von Deformations- und Orientierungspolarisationen herauszuarbeiten. Die Anwendung der Endformel auf Spezialfälle (unpolare Moleküle, unpolarisierbare Dipole) ist diskutiert und mit bisherigen Näherungen verglichen.

Klages.

40 **I. E. Balygin and A. I. Obraztsov.** *Dependence of dielectric losses in ceramic materials on electric field strength.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 1850—1856, 1957, Nr. 9. (Sept.) (engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1956, 1917, Nr. 9.) Für verschiedene im Rundfunkwesen verwendete keramische Materialien („Ultraporzellan“, „Radioporzellan“, „Radiosteatit“, „Thermocond T-20“, „Ticond T-80“ und „Ticond T-150“) wurde die Abhängigkeit der dielektrischen Verluste bei 50 Hz von Feldstärke und Temperatur gemessen (Feldstärken bis etwa 100 kV/cm und Temperaturen von Zimmertemperatur bis etwa 300°C). Die ermittelten Gesetzmäßigkeiten sind für die verschiedenen Substanzen in Diagrammen veranschaulicht, die Zusammenhänge zwischen $\tan \delta$ und Feldstärke — mit der Temperatur als Parameter — außerdem durch empirisch aufgestellte Formeln wiedergegeben. Bemerkenswert ist, daß von den untersuchten Keramiken auch zwei hinsichtlich der Abhängigkeit des $\tan \delta$ von der Feldstärke Übereinstimmung zeigen, und daß sich allgemein die dielektrischen Verluste der untersuchten Substanzen mit der Feldstärke wenig oder gar nicht ändern. Es wird versucht, die beobachteten Erscheinungen theoretisch zu deuten.

Wießner.

41 **Iu. A. Sikorskii.** *The effect of disruptions of the crystalline lattice upon the permittivity of rock salt crystals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 2404—2409, 1957, Nr. 11. (Sept.) (engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 26, 2487, 1956, Nr. 11.) Es werden die Einflüsse untersucht, die ein Anlassen und Verfärben (d. h. Brüche des Kristallgitters) auf die DK von Steinsalz-Kristallen ausüben. Die Meßergebnisse werden den Resultaten theoretischer Überlegungen gegenübergestellt. Für die Dispersion der DK, die von verschiedenen Autoren bei NaCl beobachtet wurde, kann eine einfache Erklärung gegeben werden. Meßeinrichtung und experimentelle Befunde sind näher beschrieben.

Wießner.

42 **Z. S. Drutman.** *The dielectrical polarization of liquids.* J. phys. Chem., Moscow 32, 69—777, 1958, Nr. 4. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Tchernovitsi.) Vf. bestimmt die Dichte und die Dielektrizitätskonstante einer Lösung von Essigsäure in Benzol und Tetrachloräthylenstoff in Abhängigkeit von der Konzentration der Essigsäure bei den Temperaturen 25°, 30° und 60°C und findet, daß die Gleichung von KIRKWOOD-ONSAGER das dielektrische Verhalten polarer Flüssigkeiten genauer beschreibt als die Gleichung von CAUSIUS-MOSOTTI. Es wird deshalb angenommen, daß die molekulare Polarisation dieser Stoffe vom Typ Nitrobenzol von derselben Art ist wie bei Alkohol, nämlich eine Wasserstoffbindung mit parallel ausgerichteten Dipolen. Die Alkohole sind im flüssigen Zustand in zwei Formen assoziiert: in Ketten- und in Ringform. Ausgehend von der molekularen Polarisation der Essig- und Buttersäure in Abhängigkeit von der Konzentration und der Temperatur wird angenommen, daß die Assoziation in flüssigen Carbon-

säuren nicht nur in der dimeren Ringform besteht, sondern verwickelter ist. Es ist möglich, daß hier zusammengesetzte Komplexe vorliegen, die auch in unendlicher Verdünnung bestehen bleiben. Siegel.

3043 George L. Clark. *Dielectric properties of nitrobenzene in the region of anomalous dispersion.* J. chem. Phys. **25**, 125—129, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Electr. Engng.)

3044 Robert W. Zwanzig. *Influence of molecular electric quadrupole moments on dielectric constants.* J. chem. Phys. **25**, 211—216, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Dep. Chem.)

3045 J. S. Dryden and D. A. A. S. Narayana Rao. *Dielectric absorption in lithium fluoride.* J. chem. Phys. **25**, 222—224, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Sydney, Austr., Commonwealth Sci. Ind. Res. Org., Div. Electrotechnol.; Waltair, India, Univ.)

3046 J. van Keymeulen. *Dielectric behavior of kaolinite and dickite.* J. chem. Phys. **25**, 363—364, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Ghent, Belg., Lab. Kristalkde.)

3047 James Ross Macdonald. *Differential capacitance in electrolytes.* J. chem. Phys. **25**, 364—365, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Dallas, Tex., Instr. Incorp.) Schön.

3048 H. Rabenhorst und J. Melicheröik. *Dielektrische Eigenschaften von Bariumtitanat bei hohen Frequenzen und tiefen Temperaturen.* Ann. Phys., Lpz. (7) **1**, 261—263, 1958, Nr. 4/5. (Berlin, Heinrich-Hertz-Inst.) An keramischem Bariumtitanat, das als Beimischung 4% Bleititanat enthält, sind ϵ und $\text{tg } \delta$ im Temperaturbereich von -180°C bis $+20^\circ\text{C}$ bei einer Meßfrequenz von 9100 MHz gemessen (Resonanzmethode mit kreiszylindrischem H_{01} -Topfkreis). Neu beobachtet wird ein breites Maximum von ϵ zwischen -150 und -180°C , das von einem Minimum von $\text{tg } \delta$ begleitet ist, daneben nimmt ϵ die bekannten Maxima an den Umwandlungspunkten -10°C und -70°C an.

Klages.

3049 H. H. Wleder. *Ferroelectric polarization reversal in Rochelle salt.* Phys. Rev. (2) **110**, 29—36, 1958, Nr. 1. (1. Apr.) (Corona, Calif., U. S. Naval Ordn. Lab.) Die Polarisationsumkehrprozesse beim Seignette-Salz sind analog zu denen bei anderen Ferrelektrika. Die Beweglichkeit μ der Keimausbreitung beim Umkehrprozeß, die die bisher an Ferrelektrika höchsten beobachteten Werte zeigt, ändert sich umgekehrt zur spontanen Polarisation. Das „Aktivierungsfeld“ α ist um eine Größenordnung kleiner als beim tetragonalen BaTiO_3 . Mit der Temperatur nimmt α ab und μ zu. Keimbildung und Wachstum, die sowohl senkrecht als auch parallel zur Feldrichtung auftreten, erfolgen rascher, wenn der Feldvektor kollinear mit der orthorhombischen a -Richtung ist.

Rudolph.

3050 Edward Poindexter and A. A. Giarlini. *Elastic constants of strontium titanate (SrTiO_3).* Phys. Rev. (2) **110**, 1069, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Ann Arbor, Mich., Univ. Dep. Min.) Aus Messungen nach der Resonanzmethode (gegen Quarze verschiedene Orientierung und geeigneter Größe) ergeben sich für SrTiO_3 -Einkristalle die elastischen Konstanten s_{1111} , s_{1122} bzw. $4s_{1122}$ zu $3,3 \cdot 10^{-13}$, $-0,74 \cdot 10^{-13}$ bzw. $8,4 \cdot 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyn}$. Mit dem elastischen Verhalten des BaTiO_3 besteht keine völlige Analogie.

Rudolph.

3051 R. Pepinsky, K. Vedam and Y. Okaya. *New room-temperature ferroelectric.* Phys. Rev. (2) **110**, 1309—1311, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (University Park, Penn., State Univ. X-Ray and Cryst. Struct. Lab., Dep. Phys.) Diglycin-Manganchlorid ($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH} \cdot \text{MnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ist unterhalb $+55^\circ$ ferroelektrisch. Die aus wäßriger Lösung erhaltene Kristalle sind monoklin ($a = 9,96$, $b = 8,53$ und $c = 6,86 \text{ Å}$, $\beta = 107 \pm 0,5^\circ$, Raumgruppe $P2_1$). Die ferroelektrische Richtung ist die der monoklinen Achse. Bei Raumtemperatur wird eine spontane Polarisation von $1,3 \mu \text{ Coul/cm}^2$ und ein Koerzitivfeld von $5,6 \text{ kV/cm}$ gemessen. Die Dielektrizitätskonstanten ($\epsilon_a = 6,6$, $\epsilon_b = 8,1$ und $\epsilon_c = 7,4$) nehmen mit sinkender Temperatur leicht ab. Eine CURIE-Temperatur ist nicht beobachtbar.

Rudolph.

52 H. L. Stadler. *Electrical stability of BaTiO₃ single crystals at -195°C.* J. appl. Phys. **29**, 743—744, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Whippany, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Es wird gezeigt, daß Bariumtitanatkristalle, die bei Zimmertemperatur nach einigen 10³ Impulsen eine starke Verringerung ihrer Wirksamkeit zeigen, bei den Temperaturen des flüssigen N₂ (-195°C) stabil sind. Die beobachtete Stabilität hängt offenbar nicht mit der Umwandlung in die Tieftemperaturmodifikation zusammen. Auch eine Regenerierung der Kristalle durch Belasten mit sinusförmiger Wechselspannung ist möglich. Damit scheinen solche Kristalle als Gedächtniselemente nicht ungeeignet, zumal auch eine Abschätzung der Wärmeentwicklung einen sehr geringen Wert liefert. Buckel.

53 R. Nitsche. *Growth of ferroelectric crystals of the type (glycine)₃H₂AB₄.* Helv. phys. acta **31**, 306—308, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, Labs. RCA Ltd.) Triglycinsulfat, Selenat und -fluoberyllat sind ferroelektrisch mit CURIE-Temperaturen von 50, 28 und -10°C. — Zur Herstellung der Einkristalle diente eine ständig zirkulierende Lösung des Salzes, die durch eine magnetische Pumpe von einem Gefäß mit Salzvorrat auf höherer Temperatur zu einer Kristallisationskammer mit niedrigerer Temperatur und wieder zurück getrieben wurde. Innerhalb 48 h konnten optisch reine Kristalle von 2 × 2 × 2 cm³ Größe erhalten werden. Löslichkeitsmessungen in Abhängigkeit von der Temperatur lieferten die optimalen Kristallisationsbedingungen. v. Klitzing.

54 E. Fatuzzo. *Some physical properties of tri glycine sulfate and its isomorphs.* Helv. phys. acta **31**, 309—311, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, Labs. RCA Ltd.) Elektrische Eigenschaften von Triglycinsulfat und den Isomorphen Triglycinselenat und Triglycinfooberyllat wurden untersucht. Am CURIEpunkt scheint ein Übergang zweiter Ordnung vorzuliegen. Impulsexperimente ergaben einen exponentiellen Anstieg des Einschaltstroms mit dem Feld und ein Exponentialgesetz für die Einschaltzeit. Der Einschaltmechanismus bei niederen und hohen Feldstärken wird diskutiert. Der Einschaltwiderstand beträgt bei hohen Feldstärken 300—1000 Ohm bei Triglycinsulfat.

M. Wiedemann.

55 Terutaro Nakamura. *After effect of the domain motion in rochelle salt crystal.* J. Phys. Soc. Japan **12**, 477—482, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Univ. Tokyo, Fac. Sci., Dep. Phys.) Hysteresisschleifen von Seignette-Salz-Kristallen werden unter quasi-statischen Verhältnissen aufgenommen; es zeigt sich, daß der Vorgang der Umpolarisation unter Umständen erst in rund 10 h vollständig abgelaufen ist. Nach einer Stunde beträgt der Bruchteil der umpolarisierten Bereiche erst rund 60%. Durch kleine Öffnungen in den auf den Kristallplättchen aufgebrachten Elektroden kann die Verteilung der Bereiche im unpolarisierten Licht optisch verfolgt werden, sie verändert sich noch im Verlauf von einigen Stunden. Dabei kann beobachtet werden, daß der Umpolarisationsprozeß nicht nur durch Wandverschiebungen, sondern auch durch Keimbildung erfolgt. Der Nachwirkungseffekt läßt sich quantitativ durch $f(t) = 1 - e^{-\alpha t}$ darstellen, wobei f der Bruchteil der in Feldrichtung polarisierten Bereiche und α eine Konstante von der Größenordnung einer (Stunde)⁻¹ ist. Vf. weist auf den Unterschied der mit Wechselspannung aufgenommenen und der „quasistatischen“ Hysteresisschleifen hin, der durch den Nachwirkungseffekt bedingt ist.

K. M. Koch.

56 L. P. Kholodenko and M. Ia. Shirobokov. *Concerning the theory of the ferroelectric properties of polarized barium titanate ceramics.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 851—856, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 929, 1957, Nr. 5.) (Gorky, Phys. Tech. Res. Inst.) V. Weidemann.

57 T. J. Lewis. *The electric strength and molecular structure of liquids.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 30—33, 1958, Nr. 1. (Jan.) (London, Queen Mary Coll., Dep. Elect. Engng.) Es werden weitere Messungen der elektrischen Feldkraft in Flüssigkeiten durchgeführt, die in früheren Arbeiten vorgeschlagene Theorie des Durchschlags in Flüssigkeiten zu härten, wonach die Leitungselektronen Molekülschwingungen anregen, die an bestimmte Molekülgruppen innerhalb des Moleküls gebunden sind. Gleichzeitig wird gezeigt, daß der Stoßquerschnitt diesen Molekülgruppen zuzuordnen ist, und der Durchschlagsstrom dort seinen Ursprung hat. Dieses Kriterium wird benutzt, um den Durch-

schlagsstrom in eine Beziehung zu einer Reihe von Alkylbenzinen zu setzen, um daraus den Stoßquerschnitt für den Benzinring zu ermitteln. Neben dem additiven Effekt verschiedener Stoßquerschnitte ist es notwendig, einen Dipoleffekt anzunehmen, um das Ansteigen des Stoßquerschnitts für die Alkylgruppen zu erklären. Auf Grund dieser korrigierten Annahme wird die Feldkraft an einer Reihe von Dimethylsiloxanen gemessen. Die gefundenen Stoßquerschnitte sind dem Sauerstoff und der Methylgruppe zuzuordnen. Siegel.

3058 K. M. Kevroleva. *Dielectric strength of Rochelle salt crystals when they are subjected to a dc voltage, an ac voltage (50 cps) and to a pulse voltage with a duration of 10^{-4} — 10^{-7} sec.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2175—2179, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2243, 1956, Nr. 10.) (Toms, Polytech. Inst.) Es werden systematische Untersuchungen über die Durchschlagsfestigkeit von Seignettesalz-Kristallen gegenüber Gleich- und Wechselspannung sowie Spannungsimpulsen von 10^{-4} bis 10^{-7} sec Impulsdauer beschrieben. Außer der Spannung wurden variiert: Probendicke, Orientierung der Kristallachsen und Temperatur. Die Herstellung der Probekörper und die benutzten Meßeinrichtungen sind ausführlich behandelt. Hauptergebnisse: Die Durchschlagsfeldstärke von Seignettesalz nimmt bei Gleichspannung und Spannungsimpulsen mit wachsender Probendicke ab. Sie ist zwischen $+50^{\circ}\text{C}$ und -60°C temperaturunabhängig und zeigt insbesondere am oberen und unteren CURIEpunkt ($+24^{\circ}\text{C}$ bzw. -18°C) keine Änderung. Sie hängt für Gleichspannung und Einzelimpulse der angegebenen Dauer ebenfalls nicht von der kristallographischen Orientierung ab. Sie wächst mit abnehmender Impulsdauer. Sie ist trotz der im Seignettesalz enthaltenen vier Kristallwassermoleküle verhältnismäßig hoch und beträgt im homogenen Feld z. B. bei Einzelimpulsen von 10^{-6} sec Dauer 1300 kV/cm. Wießner.

3059 S. N. Koikov and A. N. Tsikin. *Dielectric strength of thin layers of aluminum oxide.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2180—2185, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2248, 1956, Nr. 10.) (Leningrad, Polytech. Inst.) Vff. berichten über Messungen der Durchschlagsfestigkeit an dünnen Aluminiumoxydschichten. Die Untersuchungen wurden durchgeführt im Vakuum (10^{-5} bis 10^{-6} Torr) bei Gleichspannung und Temperaturen zwischen 300°K und 2000°K . Die Oxydschichten waren auf Wolframdrähten oder Molybdänbändern angebracht. Die Durchschlagsspannung bzw. -feldstärke ist in Abhängigkeit von folgenden Einflußgrößen in Diagrammen dargestellt und diskutiert: Polarität der Elektroden, Dicke der Oxydschicht, Luftdruck (atmosphärischer Druck und Vakuum) und Temperatur. Wießner.

3060 R. Bechmann. *Elastic and piezoelectric constants of alpha-quartz.* Phys. Rev. (2) **110**, 1060—1061, 1958, Nr. 5. (1. Juni.) (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Sign. Engng. Lab.) Die elastischen und piezoelektrischen Konstanten von α -Quarz wurden mit der Resonanzmethode unter Verwendung von Dehnungsschwingungen von Stäben sowie Kontur-Dehnungsschwingungen von quadratischen Platten sehr genau gemessen. G. Becker.

3061 V. A. Bokov. *Certain piezoelectric properties of polycrystalline solid solutions of $(\text{Ba}, \text{Sr})\text{TiO}_3$, $\text{Ba}(\text{Ti}, \text{Sn})\text{O}_3$ and $\text{Ba}(\text{Ti}, \text{Zr})\text{O}_3$.* Soviet Phys.-Acoustics **3**, 112—116, 1957, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics SSSR **3**, 1957, Nr. 2, S. 104.) (Leningrad, Acad. Sci., Inst. Semicond.) Für polykristalline Mischformen von Titanaten, Stannaten und Zirkonaten verschiedener Zusammensetzung wird die Abhängigkeit des piezoelektrischen Moduls d_{31} , des elektromechanischen Kopplungskoeffizienten k , der Dielektrizitätskonstanten und der Resonanzfrequenz von der Temperatur und von der Größe der Polarisationsspannung in Diagrammen mitgeteilt und ihr Verlauf diskutiert. Schreuer.

3062 Jan Tichý. *Das elektrische Ersatzschema schwingender piezoelektrischer Kristallstäbchen.* Ann. Phys., Lpz. (7) **1**, 219—231, 1958, Nr. 4/5. (Liberec, T. H., Lehrst. Math. Phys.) In einheitlicher Form werden für alle Längs-, Torsions- und Biegeschwingungen die Größen des elektrischen Ersatzschemas von sehr dünnen Kristallstäbchen aus der

geometrischen Abmessungen und physikalischen Stoffkonstanten berechnet. Der Einfluß der äußeren und inneren Dämpfung sowie eines Luftspaltes zwischen Kristall und Elektroden ist berücksichtigt; eine Kopplung zwischen den verschiedenen Eigenschwingungstypen ist in der Rechnung außer acht gelassen. Klages.

3063 Niels Jonassen, P. Dam Larsen and R. E. H. Rasmussen. *On the measurements of electrostatic fields and spark energies.* Acta polytech. Nr. 224, 1957, S. 1—26. (Elect. Engng Ser. 8, Nr. 2.) Nach einer kurzen Erörterung der Entstehung und Messung elektrostatischer Ladungen beschreiben Vff. ein elektrostatisches Feldmeter in Verbindung mit einem Vibrationsgalvanometer. Der Meßbereich dieser Apparatur reicht von 5 V/cm bis zur Durchbruchfeldstärke der Luft. Die Genauigkeit der Messung beträgt 1%. Vff. bestimmen mit diesem Gerät (a) das elektrische Feld vor einer aufgeladenen isolierenden Scheibe, (b) die elektrische Ladung einer über einen isolierenden Fußboden gehenden Person. Zuletzt wird auf die Gefahr hingewiesen, die dadurch entstehen kann, daß Funken, die beim Ausgleich elektrostatischer Potentiale auftreten, in explosiven Gas-Luftgemischen zu Bränden führen können. Siegel.

3064 K. Peschke. *Thermoelemente und Gleichstromthermogeneratoren.* (Theoretische Grundlagen, Wirkungsgrade und Materialbedarf.) Arch. Elektrotech. 43, 328—354, 1957, Nr. 5. (Nov.) (Berlin-Friedenau.) Der thermoelektrische Wirkungsgrad allein unter Berücksichtigung des SEEBECK-Effektes wird hergeleitet. Die Formel enthält nur spezifische Thermospannung, Temperaturdifferenz und die Produkte von spezifischem elektrischem Widerstand und Wärmeleitfähigkeit, aber keine Konstruktionsmerkmale. Der Wirkungsgrad ist also allein werkstoffbedingt und von der Temperaturdifferenz abhängig. Die Formel wird anschließend erweitert für merklichen PELTIER-Effekt, temperaturabhängige Werkstoffeigenschaften und merklichen THOMSON-Effekt. Mechanische Wärmespannungen und Materialbedarf werden untersucht. Potthoff.

3065 J. W. Christian, J.-P. Pan, W. B. Pearson and I. M. Templeton. *Thermo-electricity at low temperatures. VI. A redetermination of the absolute scale of thermo-electric power of lead.* Proc. roy. Soc. (A) 245, 213—221, 1958, Nr. 1241. (10. Juni.) (Oxford, Univ., Dep. Met.; Neuchâtel, Switzerland, Lab. Suisse Rech. Horlog.; Ottawa, Nat. Res. Lab.) Für die Untersuchungen ist zonengereinigtes Blei verwendet worden. Die Messung der Thermokraft erfolgt gegen die supraleitende Verbindung Nb_3Sn mit dem wohldefinierten und sehr hohen Wert der Übergangstemperatur zur Supraleitung von 17,92° K. So gelingt es bis zu dieser Temperatur von ca. 18° K direkt die absolute Thermokraft des Pb — 0,8 $\mu V/Grad$ bei ca. 18° K) zu bestimmen. Damit stehen sehr gut gesicherte Werte der absoluten Thermokraft von Pb im ganzen Temperaturbereich von 7,15° K (T_c von Pb) bis Zimmertemperatur zur Verfügung. Außerdem werden Werte der Thermokraft unterhalb von T_c bis herab zu ca. 4° K angegeben, die in schwach überkritischen Feldern bestimmt worden sind. Auf einige Besonderheiten der THOMSON-Wärme von Pb bei diesen tiefen Temperaturen wird hingewiesen. Buckel.

3066 R. E. Howard and A. B. Lidiard. *Thermoelectric power of ionic crystals.* Disc. Faraday Soc. 1957, Nr. 23, S. 113—121. (Oxford, Clarendon, Lab.; Harwell, A. E. R. E.) Die Thermospannung eines Ionenleiters MX mit Elektroden aus Metall M wird im Zusammenhang mit Gitterdefekten im Salz betrachtet. Die Thermospannung setzt sich zusammen aus einem homogenen Teil (verursacht durch das thermische Diffusionspotential infolge des Temperaturgradienten im Salz), der mit der für den Transport der Ionen notwendigen Wärmeenergie in Beziehung steht, und einem heterogenen Teil (durch Temperaturabhängigkeit des Kontaktpotentials M/MX), der mit der Bildungsentropie der Defekte zusammenhängt. Vff. behandeln ausführlich die homogene und heterogene Thermo-EMK für den Fall des Kationen-Leiters mit FRENKELscher Fehlordnung und den Einfluß von Verunreinigungen vom Typ NX_2 . Wenn die Gitterfehlordnung vor allem durch Verunreinigungen hervorgerufen wird, findet man einen von der Konzentration abhängigen Term $-(k/e) \ln [c(1-p)]$ mit c = Molfraktion der Verunreinigungen, p = Grad der Assoziation zwischen N^{2+} -Verunreinigungen und M^+ -Leerstellen. Der SORÉT-Effekt ändert die Thermo-EMK nicht. Die Theorie zeigt Übereinstimmung mit Messungen an AgBr, jedoch sind weitere Messungen der Thermospannung an AgBr und AgCl mit Cd^{2+} wünschenswert. Gast.

3067 S. D. Chatterjee and S. K. Sen. *Induced conductivity at the surface of contact between metals.* Phil. Mag. (8) **3**, 839—852, 1958, Nr. 32. (Aug.) (Calcutta, Jadavpur Univ., Dep. Phys.) Der Einfluß elektromagnetischer Wellen ($\lambda = 5$ mm) auf den elektrischen Widerstand einer aus K und Al gebildeten Kontaktstelle wird experimentell untersucht. Der Widerstand dieser Kontaktstelle war von der Stromrichtung wie $2 \cdot 10^4$ abhängig (Gleichrichtereffekt). Setzte man den Kontakt bei Stromfluß in Sperrrichtung dem Einfluß HERTZscher Wellen aus, so erfolgte eine starke Erniedrigung des Widerstandes, die von der am Kontakt liegenden Gleichspannung und von der Intensität der einwirkenden Strahlung abhing. Bei Stromfluß in der umgekehrten Richtung trat eine gleiche, jedoch quantitativ geringere Widerstandseniedrigung auf. Gleichspannungsimpulse im Stromkreis durch Kondensatorentladung bewirken nahezu das gleiche Verhalten wie HERTZsche Wellen. Die Strom-Spannungscharakteristik zeigt im Sperrgebiet einen Hysteresis-ähnlichen Verlauf. Die Ergebnisse werden im Rahmen möglicher Theorien diskutiert, und es wird gezeigt, daß die Erscheinungen qualitativ erklärt werden können, wenn man die Bildung von Oxydzwischenschichten annimmt, die durch die Zusatzimpulse zerrissen werden. Nossek.

3068 K. Deutscher. *Interferenz-Photokathoden erhöhter Ausbeute mit frei wählbarem spektralem Maximum.* Z. Phys. **151**, 536—555, 1958, Nr. 5. (1. Juli.) (Wetzlar, E. Leitz GmbH., Wiss. Abt.) Höchste Ausbeute einer Photokathode kann nur erreicht werden, wenn dafür gesorgt wird, daß die gesamte einfallende Lichtenergie möglichst in einer Oberflächenschicht absorbiert wird, deren Dicke die Austrittstiefe der Lichtelektronen nicht überschreitet. Diese Forderung kann, wie die vorliegende Arbeit zeigt, in einer sog. Interferenzphotokathode realisiert werden. Diese besteht aus einer teildurchlässigen, lichtelektrisch empfindlichen Metallschicht (hier Al für ultraviolette und SbCs₃ für rote und sichtbare Strahlungen), einer dielektrischen Zwischenschicht (MgF₂) und einem hochreflektierenden Spiegel (Al) als Träger. Durch geeignete Wahl der Dicke der Zwischenschicht kann für bestimmte Wellenlängen das Reflexionsvermögen dieser Kathode nahezu gleich Null gemacht werden. Dann wird nahezu die ganze Lichtenergie in der lichtempfindlichen Deckschicht absorbiert, und zwar wie in der vorliegenden Untersuchung sowohl durch theoretische Überlegungen als auch experimentell gezeigt wird, in ihren oberflächennahen Zonen. Dadurch werden gegenüber der gleichen lichtelektrischen Einfachschicht als Photokathode Verstärkungsfaktoren von nahezu 10 erreicht. Die Arbeit bringt Ergebnisse und Diskussionen von Messungen des Reflexionsvermögens und des Photostromes solcher Interferenzkathoden als Funktion der Dicke der dielektrischen Zwischenschicht. H. Mayer.

3069 E. A. Taft, H. R. Philipp and L. Aker. *Photoelectric emission from the valence band in AgBr.* Phys. Rev. (2) **110**, 876—878, 1958, Nr. 4. (15. Mai.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) AgBr-Schichten verschiedener Herkunft emittieren im kurzwelligen UV ab etwa 6 eV Photoelektronen ins Vakuum. Die Quantenausbeute steigt bis 7 eV steil an und beträgt von dort bis 12 eV etwa 0,01 Elektronen/einfallendes Photon. Dies bestätigt und erweitert frühere Messungen von FLEISCHMANN. Mit der Annahme, daß die Emission aus dem Valenzband erfolgt, ergibt sich aus dem bekannten Abstand 2,5 eV zum Leitungsband eine „Elektronenaffinität des Kristalls“ von 3,5 eV. Vergleiche mit der Photoemission typischer Halbleiter und Alkalihalogenide zeigen, daß AgBr zwischen diesen eine Mittelstellung einnimmt. Teltow.

3070 E. A. Taft and H. R. Philipp. *Photoelectric emission from the valence band of some alkali halides.* J. Phys. Chem. Solids **3**, 1—6, 1957, Nr. 1/2. (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) An aufgedampften Schichten von Alkalijodiden und einer Reihe anderer Alkalihalogenide wird der äußere Photoeffekt im fernen Ultraviolett zwischen 6 und 11 eV Photonenenergie gemessen. Für jedes Salz ergibt sich ein scharfer Einsatzwert der Photonenenergie für die photoelektrische Ausbeute, oberhalb dessen die Ausbeute auf etwa 0,1 Elektron/einfallendes Quant ansteigt. Für alle Alkalijodide werden außerdem die Absorptions- und Reflexionsspektren zwischen 5 und 6,8 eV ausgemessen. Die Spektren zeigen auf der kurzwelligen Seite der ersten Absorptionsbande eine deutliche Stufe, die als Kante für optische Band-Band-Übergänge gedeutet wird. Aus der

Lage dieser Absorptionskante und dem Einsatzwert für den Photoeffekt wird der energetische Abstand vom unteren Rand des Leitungsbandes zum Vakuum-Niveau ermittelt.
Martienssen.

3071 N. A. Gorbati, L. V. Reshetnikova, E. P. Sytaia and G. N. Shuppe. *Electrostatic emission from a tantalum single crystal.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 262—265, 1957, Nr. 2. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 296, 1957, Nr. 2.) Untersuchung unter besseren experimentellen Bedingungen als bisher, z. B. Höchstvakuum 10^{-11} Torr. Mit Ausnahme der (112)-Flecken entspricht die Feldemission von Tantal ganz der von Wolfram und Molybdän. Die vom Tantal absorbierten Gase verunreinigen die Oberfläche mehr oder weniger beim Erhitzen auf die Temperaturen zwischen 1000° bis 800° K. Bei gesteigerter Empfindlichkeit der Methode erkennt man jedoch, daß die Oberfläche auch von innen heraus verunreinigt wird, sogar nach längerer vorhergegangener Reinigung des Tantals. Behandlung der Spitze mit umgepoltem Feld ergibt einen erheblichen Anwachs des Emissionsstroms beim Tantal.
v. Heimendahl.

3072 T. L. Matskevich. *Secondary electron emission of a NaBr single crystal.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2320, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2399, 1956, Nr. 10.) Nach Messungen d. Vf. liegt der Multiplikationsfaktor für die Sekundärelektronenemission von NaBr-Einkristallen noch höher, als in früheren Berichten für die Alkalihalogenide angegeben wurde. Bei einem Einfall des Primärstrahles unter 50° ist er größer als bei senkrechtem Einfall. Mit steigender Temperatur (20° C bis 300° C) nimmt er erheblich ab.
Wießner.

3073 L. N. Dobretsov and T. L. Matskevich. *The role of reflected electrons in secondary electron emission.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 663—672, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 734, 1957, Nr. 4.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.) Ist i_1 der primäre Elektronenstrom, i_0 der von der Dynode reflektierte primäre Elektronenstrom und i_2 der Strom von Sekundärelektronen, so zeigen die Koeffizienten $(i_2 + i_0)/i_1$ und $i_2/(i_1 - i_0)$ bei Isolatoren im Gegensatz zu Metallen keinen ähnlichen Verlauf. Es wird anhand von Winkelverteilungsuntersuchungen festgestellt, daß die in der Dynode reflektierten Primärelektronen eine wichtige Rolle für die Entstehung der Sekundäremission in Isolatoren spielen.
Hora.

3074 V. N. Lepeshinskaja and V. A. Lebedeva. *The work function of activated alloys of CuAlMg and CuAlBe.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1131—1139, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1240, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Semiconductor Inst.) Legierungen von CuAlMg (1% Mg und 6% Al) und CuAlBe (2% Be und 0,5% Al), wie sie bei der Sekundärelektronenemission als Dynodenmaterial bevorzugt werden, wurden hinsichtlich ihrer Sekundäremissionskoeffizienten σ und ihrer Elektronenaustrittsarbeit in verschiedenen Aktivierungszuständen untersucht. Es wurden nach den bei verschiedenen Temperaturen und mit verschieden langen Zeiten erfolgenden Aktivierungen die Unterschiede der Austrittsarbeit mit der Methode von ANDERSON gemessen und mit den Werten σ verglichen. Es wurde festgestellt, daß zwischen beiden kein ausgesprochener Zusammenhang besteht, und daß zur Aufklärung des Aktivierungsmechanismus erst die Kombination anderweitiger experimenteller Daten neue Möglichkeiten ergeben wird.
Hora.

3075 Franz B. Brotzen. *Anomalous electron emission from metallic surfaces.* J. Phys. Chem. Solids **2**, 221—225, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Houston, Texas, Rice Inst.) Die Elektronenemission beim Erstarren verschiedener Legierungen und reiner Metalle, entsprechend dem KRAMER-Effekt, wurde in einem GEIGER-MÜLLER-Zählrohr untersucht. Bei Zinn, Wismut und Cadmium ergibt sich ein anomal hohes Emissionsvermögen bei der Erstarrungstemperatur. Bei Blei und einer Cd-In-Legierung wurden Emissionsspitzen nicht bei der Erstarrungstemperatur, sondern bereits während der Erwärmung unterhalb des Schmelzpunktes beobachtet. Bei Thallium und Indium konnten keine eindeutigen Resultate erhalten werden. — Es wird darauf hingewiesen, daß die Bildung von Oxydschichten nicht der einzige Grund für die anomale Emission sein kann. Vermutet wird, daß die Wanderung von Gitterfehlstellen hierbei eine Rolle spielt.
Heidelberg.

3076 K. W. Cattermole. *Efficiency and reciprocity in pulse-amplitude modulation. I. Principles.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 449—462, 479—482, 1958, Nr. 23. (Sept.) Vf. untersucht theoretisch die Puls-Amplitudenmodulation für ein 25 Kanal-Multiplex-Telephoniesystem in bezug auf den Wirkungsgrad der übertragenen Leistung. Diese Fragestellung ist von Bedeutung, wenn das System ohne Verstärker arbeiten soll. Verwendet man für die Erzeugung der amplitudenmodulierten Impulse ein einfaches Stromtor, das dem Signal periodisch mit der Zeit T Proben der Dauer τ entnimmt, so tritt ein Leistungsverlust um den Faktor τ/T ein. Der gleiche Verlust muß noch einmal bei der Ausfilterung des Hörsignals durch einen Tiefpaß am Empfänger in Kauf genommen werden. Einen größeren Nutzeffekt haben speichernde Netzwerke, die die Energie über die Periode T sammeln und sie impulsförmig abgeben. Für den Empfang gilt die inverse Bedingung. Es wird gezeigt, daß prinzipiell eine verlustlose 2-Weg-Verbindung möglich ist. Die Übertragungseigenschaften solcher Kanäle werden diskutiert.

Kallenbach.

3077 J. C. Price. *Efficiency and reciprocity in pulse-amplitude modulation. II. Testing and applications.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 463—470, 479—482, 1958, Nr. 23. (Sept.) Vf. führte praktische Versuche aus, um die theoretischen Überlegungen von CATTERMOLÉ (vorst. Ref.) zu bestätigen. Es konnte eine Übertragung mit einem Gesamtverlust von 2 dB verwirklicht werden. Der übertragene Frequenzbereich betrug 4 kHz, die Impulsfolgefrequenz 10 kHz. Subjektive Sprachteste ergaben, daß eine zufriedenstellende Verständigung mit einem tragbaren Aufwand an Filtern zu erreichen ist. Die Anwendungsmöglichkeiten des Verfahrens werden kurz skizziert.

Kallenbach.

3078 K. W. Cattermole. *Transistor pulse generators for time-division multiplex.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 471—482, 1958, Nr. 23. (Sept.) Vf. beschreibt und diskutiert mehrere Schaltungen mit Spitzentransistoren, die sich zur Impulserzeugung eignen. Dabei wird insbesondere auf die Anwendung in dem von PRICE und dem Vf. untersuchten 25 Kanal-Multiplex-Telephoniesystem mit Puls-Amplitudenmodulation eingegangen (vgl. die beiden vorst. Ref.).

Kallenbach.

3079 Pierre le Gall. *Les trafics téléphoniques et la sélection conjuguée en téléphonie automatique.* Ann. Télécomm. **13**, 186—207, 1958, Nr. 7/8. (Juli/Aug.)

Beggerow.

3080 J. Greig and K. C. Mukherji. *An experimental investigation of tooth-ripple flux pulsations in smooth laminated pole-shoes.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **104**, 332—338, 1957, Nr. 6. (Sept.) (London, Univ., King's Coll., Metropolitan-Vickers Electrical Co., Ltd.) An einer Versuchsmaschine mit einem unbewickelten Rotor mit 36 halbgeschlossenen Nuten und sechs ausgeprägten Polen mit passenden Feldspulen wurde mit Hilfe von in Löcher in verschiedener radialer Tiefe eingefädelt Suchspulen die Eindringtiefe der durch die Rotorzähne verursachten Nutschwingungen in den glatten lamellierten Polschuh untersucht. Es zeigte sich, daß diese Feldpulsationen viel tiefer eindringen, als man bisher annahm, und daß bei normaler Umlaufgeschwindigkeit eine dynamische Nutschwingung von beträchtlicher Amplitude bestehen bleibt. Sie entspricht der normalen statischen Zahnflußverteilung. Die Messungen wurden mit zwei Sätzen Polbleche von verschiedener Dicke und verschiedenem Material bei verschiedenen Nutschwingungsfrequenzen vorgenommen. Die Versuchsergebnisse bilden eine wesentliche Stütze der in einem Begleitaußatz theoretisch entwickelten Zusammenhänge.

Kautter.

3081 H. Bondi and K. C. Mukherji. *An analysis of tooth-ripple phenomena in smooth laminated pole-shoes.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **104**, 349—356, 1957, Nr. 6. (Sept.) (London, Univ., King's Coll.; Metropolitan-Vickers Electrical Co., Ltd.) Das Problem der Nutschwingungen in lamellierten glatten Polschuhen wird an einem leicht idealisierten Maschinenmodell mathematisch behandelt. Es wird unendliche axiale Länge angenommen, die Krümmung der Poloberfläche vernachlässigt und die Poloberfläche als völlig zylindrisches Gebilde angesehen. Der Spalt zwischen den geschichteten Blechen wird als unendlich dünner vollkommener Isolator angenommen. Betrachtet wird vor

allein die Grundwelle der Nutschwingung entlang dem Umfang. Es zeigt sich, daß neben der Schwingungsform, die dem klassischen Begriff der Eindringtiefe entspricht, noch eine ganz andere Schwingungsform besteht, die ziemlich unabhängig von der Nutschwingungsfrequenz radial viel tiefer eindringt; in axialer Richtung ist sie aber im einzelnen Kernblech mit einem Hauteffekt behaftet, indem sie jeweils von der Oberfläche nach innen zu abnimmt. Bei üblicherweise verwendeten Blechdicken rührt wenigstens 60% der Wirbelstromverluste von der letztgenannten Schwingungsform her, so daß man nur noch einen Teil des Gesamtverlustes als „Poloberflächen“-Verlust bezeichnen kann.

Kautter.

3082 V. V. Merkulov. *On the theory of the propagation of electromagnetic waves in media with random inhomogeneities in the index of refraction.* Soviet Phys. Tech. Phys. **2**, 958—961, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1051, 1957, Nr. 5.) (Moscow, State Univ., Phys. Inst.) Für ein Medium mit beliebigen, aber sehr schwachen Schwankungen der Brechzahl wird ein bekannter Lösungsansatz der MAXWELLSchen Gleichung diskutiert und ein Ausdruck für den Mittelwert der an den Inhomogenitäten gestreuten Welle erhalten, der mit einem anderweitig hergeleiteten Ausdruck übereinstimmt.

Hora.

3083 R. F. Millar. *Diffraction by a wide slit and complementary strip. I. u. II.* Proc. Camb. phil. Soc. **54**, 479—511, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Ottawa, Nat. Res. Council, Radio Electr. Engng. Div.) In der vorliegenden Arbeit wird das Problem der Beugung einer linear polarisierten elektrischen Welle an einem Spalt unendlich kleiner Breite behandelt. Die Lösung hat die Form einer Reihe mit wachsenden negativen Potenzen des Verhältnisses von Spaltbreite zur Wellenlänge der einfallenden Welle und wurde aus der Lösung je eines Paares von Integralgleichungen gewonnen. Es wurden die auf beiden Seiten des Schirmes auftretenden Stromdichten berechnet und daraus das elektrische Feld im Spalt abgeleitet. Das Fernfeld wird angegeben und eine Näherungslösung für den Durchlaßgrad als Funktion des Einfallswinkels und des Verhältnisses Spaltweite zur Wellenlänge gefunden. Die gleichen Beziehungen wie für den elektrischen Feldvektor werden im II. Teil der Arbeit für den magnetischen Feldvektor abgeleitet. Nach dem BABINETschen Prinzip wird auch die Beugung an einem dünnen Draht erhalten. Die Theorie gilt ebenfalls noch, wenn die Spaltbreite größer als eine Wellenlänge wird.

Rosenbruch.

3084 Ralph Bolgiano jr. *The role of turbulent mixing in scatter propagation.* Trans. Inst. Radio Engrs. N. Y. **AP-6**, 161—168, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., School Elect. Eng.) Die VILLARS-WEISSKOPF-WHEELON-Theorie vermag auf Grund der angenommenen isotropen Durchmischung die Wellenlängenabhängigkeit nicht zu erklären. An ihrer Stelle gibt Vf. eine Theorie, die Durchmischungsgradienten berücksichtigt und die durch die experimentell ermittelten Schwankungen im Brechungsindex stark gestützt wird. Die auf der atmosphärischen Turbulenz beruhenden bisherigen Streutheorien geben eine unvollständige Erklärung für die Erscheinung der Überreichweiten.

Huber.

3085 E. Warren and E. L. Hagg. *Single-hop propagation of radio waves to a distance of 5,300 km.* Nature, Lond. **181**, 34—35, 1958, Nr. 4601. (4. Jan.) (Ottawa, Defence Res. Telecomm. Est.) Bei einmaliger Reflexion in der Ionosphäre in Höhen von 600 bis 900 km wurde im Frequenzbereich von 27 bis 33 MHz die Entfernung Ottawa—England auf dem Funkwege überbrückt.

Huber.

3086 S. R. Khastgir. *Abnormal polarization of the atmospheric pulses reflected successively from the ionosphere.* Nature, Lond. **181**, 404—405, 1958, Nr. 4606. (8. Febr.) (Banaras Hindu Univ., Dep. Phys., Wireless Lab.) Die elektrischen Luftstörungen von etwa 500 km entfernten Gewittern sind analysiert, wobei direkte und an der Ionosphäre mehrfach reflektierte Signale beobachtet werden. Der Polarisationszustand von letzteren ist elliptisch und wird im einzelnen ausgemessen.

Klages.

3087 S. V. Chandrashekhar Aiyar. *Atmospheric noise interference to short-wave broadcasting.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 580—589, 1958, Nr. 3. (März.) (Ahmedabad,

India, L. D. Coll. Engng.) Unter Heranziehung umfangreicher experimenteller und theoretischer Untersuchungen unternimmt Vf. eine systematische physikalische Analyse der Entstehung atmosphärischer Störungen durch Blitzentladungen und ihrer physiologischen Wirkung im Ohr eines Rundfunkhörers. Die Beschränkung auf das Frequenzband 2,5 ... 20 MHz erlaubt es, nur einen Blitztyp mit bekannten Eigenschaften in Betracht zu ziehen. Nach einer Darstellung der atmosphärischen Störungen als statistischer Vorgang wird kurz auf das Wesen der Blitzentladungen eingegangen; die Parameter des interessierenden Blitztyps werden zahlenmäßig angegeben. Es folgt eine Darstellung des zeitlichen Ablaufs der von ihm abgestrahlten Störimpulse und eine Diskussion darüber, wie diese in einem Rundfunkempfänger aufgenommen werden. Das menschliche Ohr und sein integrierendes Verhalten gegenüber Impulsvorgängen sowie die Wirkung von Störungen bei gleichzeitigem Vorhandensein von Nutzsignalen werden eingehend behandelt. Vf. untersucht anschließend die einzelnen Stufen eines AM-Superhetempfängers bezüglich ihrer Arbeitsweise bei Empfang von Impulsvorgängen. Auf der Grundlage eines Konzepts für einen akustischen Störimpuls, der von einer Blitzentladung mit charakteristischen Daten herrührt und am Ausgang eines normalen Rundfunkempfängers für das menschliche Ohr in bestimmter Weise wirksam wird, wurde ein Meßgerät für objektive Erfassung von Blitzstörungen entwickelt. Abschließend geht Vf. auf die Berechnung der Störwirksamkeit von experimentell gewonnenen Störimpulsdaten ein und zeigt, daß die allein aus den Daten des Blitzes abzuleitende und hieraus berechenbare äquivalente Strahlungsleistung die maßgebliche Größe ist.

K. H. Fischer.

3088 B. Josephson and F. Eklund. *Some microwave propagation experiences from a „Just-Below-Horizon“ path.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. AP-6, 176—178, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Stockholm, Res. Inst. Natl. Def.) Der Vergleich von Feldstärkemessungen und Brechungsindexbestimmungen längs des Ausbreitungsweges (mittels Schallwellen) ergibt, daß bei 2300 MHz die wichtigste Ursache für Ausbreitungsstörungen in Reflexionen an Diskontinuitäten des Brechungsindex zu erblicken sind. Diese haben einen ausgeprägten jahreszeitlichen und täglichen Gang mit Maxima im Sommer und bei Sonnenaufgang.

Huber.

3089 *Power line radio interference.* Electrotech. J. Japan 8, 47—51, 1957, Nr. 2. (Juni.) (Orig. engl.)

3090 S. Hayashi and F. Nishida. *Traveling waves on coil windings with mutual inductances.* Electrotech. J. Japan 8, 98—101, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Orig. engl.) (Kyoto, Univ.) V. Weidemann.

3091 A. D. Bresler, G. H. Joshi and N. Marcuvitz. *Orthogonality properties for modes in passive and active uniform wave guides.* J. appl. Phys. 29, 794—799, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Brooklyn, N. Y., Polytech. Inst., Microwave Res. Inst.) Diese werden für die „Viervektoren“-Wellentypen in anisotropen Wellenleitern und für die „Sechsvektoren“-Typen in Wellenleitern mit axialem Elektronenstrahl abgeleitet. Ausgangspunkt für diese Untersuchung, bei der lediglich vorausgesetzt wird, daß die Eigenschaften des Wellenleiters axial unabhängig sind, ist die Spektraltheorie linearer Operatoren.

Huber.

3092 Gerhard Barth und Hans Plesse. *Neuartige Methode zur Messung von Rauschen und natürlicher Nachweisgrenze bei höchstempfindlichen Meßgeräten.* Zeiss-Mitt. 1, 156 bis 164, 1958, Nr. 5. (Oberkochen, Zeiss-Werk, Elektrotech. Lab.) Zur Messung des Rauschens und der natürlichen Nachweisgrenze bei hochempfindlichen Meßgeräten, insbesondere bei elektrisch anzeigenden Spektralphotometern, wurde ein Rauschmesser entwickelt, der nach einer neuen Methode arbeitet. Diese erlaubt es, derartige Messungen mit großer Genauigkeit direkt an den betreffenden Geräten vorzunehmen, und zwar unter Bedingungen, wie sie beim praktischen Gebrauch vorliegen. Hierin liegt ein wesentlicher Vorteil gegenüber den seitherigen Verfahren. Die Unsicherheit des Rauschmessers beträgt bei verhältnismäßig geringem Aufwand $\pm 2\%$.

J. Flügge.

093 F. N. H. Robinson. *Current and velocity fluctuations at the potential minimum* J. Electronics (1) 5, 152-156, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Oxford, Clarendon Lab.) Das hochfrequente Rauschen in der Anode einer Hochvakuumröhre entsteht einmal durch die schwankende Zahl der in der Zeiteinheit an der Kathode emittierten Elektronen, zum anderen durch die schwankende Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen. Da beide Vorgänge durch den gleichen statistischen Elementarprozeß verursacht werden, ist die Frage berechtigt, ob eine Korrelation zwischen ihnen besteht. Vf. beweist theoretisch, daß dies nicht zutrifft. Hingegen wird gezeigt, daß im Falle einer durch Raumladung begrenzten Emission eine vollständige Korrelation zwischen Strom- und Geschwindigkeitsschwankungen vorhanden ist. Kallenbach.

094 R. F. Baum. *The correlation function of smoothly limited Gaussian noise.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. IT-3, 193-197, 1957, Nr. 3. (Sept.) (New York, W. L. Maxson Corp.) Die Charakteristik eines Amplitudenbegrenzers habe die Form eines GAUSSschen Fehlerintegrals. Für ein Eingangssignal von vorgegebener Autokorrelationsfunktion, speziell für Rauschen mit GAUSS-Verteilung, werden Korrelationsfunktion und Spektralichte am Ausgang des Begrenzers berechnet und mit dem Fall der extremen Amplitudenbeschneidung bei Überschreiten eines festen Niveaus verglichen. Dämmig.

095 Gerhard Kohn. *Die Erzeugung von Spannungsimpulsen hoher Flankensteilheit mit Elektronenröhren.* Diss. T. H. Stuttgart, 1958.

096 B. Decaux. *Horloges atomiques et moléculaires* Ann. franç. Chronom. (2) 11, 27. Jahrg.) 251-258, 1957, 4. Trim.

097 E. K. Iordanishvili und L. G. Tkalic. *A semiconductor thermostat for self-excited oscillators.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1109-1113, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1215, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Acad. Sci., Semiconductor Inst.) V. Weidemann.

098 D. Jaffe, J. C. Cacheris und N. Karaylanis. *Ferrite microwave detector.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 46, 594-601, 1958, Nr. 3. (März.) (Washington, D. C., Diamond Ordnance Fuze Labs.) Die Arbeit behandelt zunächst die Theorie der Präzession der magnetischen Momente unkompensierter Elektronenspins in ferromagnetischen Materialien, die einem hochfrequenten elektromagnetischen Feld ausgesetzt sind, sowie die Resonanzeffekte und leitet die Möglichkeit ab, Ferrite zur Demodulation amplitudenmodulierter Mikrowellen zu verwenden; die mit der Modulationsfrequenz schwankende Magnetisierungskomponente erregt dabei Ferritstäbchen, deren mechanische Resonanzfrequenz mit der Modulationsfrequenz übereinstimmt, zu Magnetostruktionsschwingungen großer Amplitude. Die meßtechnische Untersuchung und Auswertung der Detektorwirkung wird bei einer in allen Einzelheiten von den Vff. beschriebenen Apparatur mit Hilfe eines, auf das eine Ende des Ferritstäbchens aufgekitteten Bariumtitanatwandlers ermöglicht. Konstruktive Durchbildung und technische Daten von experimentell untersuchten Ferritdetektoren für zirkular bzw. linear polarisierte Wellen im Hohlleiter mit Kreis- bzw. Rechteckquerschnitt werden erläutert; die Detektorausgangsspannung wird für beide Fälle in ihrer Abhängigkeit von Richtung und Stärke der Magnetisierung graphisch dargestellt. Bei der keineswegs als optimal anzuprehenden Versuchsanordnung wurden Ausgangsspannungen in der Größenordnung einiger mV erzielt. Abschließend werden einige sehr wesentliche Verbesserungsmöglichkeiten für Ferritdetektoren angegeben, die vor allem für mm-Wellen und für große Leistungen (bis zu einigen kW) den Kristalldetektoren in absehbarer Zeit überlegen sein dürften. K. H. Fischer.

099 A. L. Cullen. *A travelling-wave parametric amplifier.* Nature, Lond. 181, 1958, Nr. 4605. (1. Febr.) (Sheffield, Univ., Dep. Elect. Engng.) Das Prinzip der Schwingungserzeugung, die Kapazität eines Kreises periodisch mit seiner doppelten Resonanzfrequenz zu ändern, kann für Verstärkungszwecke auf Leitungen übertragen werden. Diese müssen z. B. eine räumlich und zeitlich variable Induktivität besitzen. Auf ihnen läßt sich eine Stromwelle der halben Frequenz exponentiell an; für optimale Verstärkung ist aber außer dieser Frequenzbeziehung auch noch eine Phasenbedingung zwischen Signal- und Modulationsfrequenz der Induktivitäten zu erfüllen. Versuche hierzu sind angekündigt. Klages.

3100 J. P. German and F. E. Brooks jr. *The effects of the physical parameters on the bandwidth of a folded dipole.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. AP-6, 186—190, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Lafayette Ind., Purdue Univ., School Elect. Eng.; Dallas Tex., Collins Radio Co.) Für diesen Antennentyp wird eine Beziehung für den Eingangswiderstand im Einspeisungspunkt über den gesamten Frequenzbereich abgeleitet, der sich aus einem Strahlungsanteil und einem Übertragungsleitungsanteil zusammensetzt.

Huber.

3101 M. W. Muller. *Noise in a molecular amplifier.* Phys. Rev. (2) 106, 8—12, 1957, Nr. 1. (1. Apr.) (Palo Alto, Varian Ass.; Stanford, Calif., Univ.) Die Anwendung der Quantentheorie für die Erklärung des in Stromkreisen entstehenden Rauschens wird im Hinblick auf Molekularverstärker für Mikrowellen auch auf Systeme ausgedehnt, die sich nicht im thermischen Gleichgewicht befinden. Als Ursache für die dabei notwendig werdende Korrektur der auf klassische Weise errechneten Rauschzahl wird eine von den Molekülen des aktiven Mediums ausgehende Emission angenommen. Der bei normalen Temperaturen und für die üblichen Frequenzen des Mikrowellenbereiches ansich kleine Korrekturbetrag wächst für Temperaturen und Frequenzen, für die die Beziehung $h\nu \sim kT$ gilt, beträchtlich an.

Rehbein.

3102 J. Bonanomi, J. de Prins et J. Herrmann. *Masers oscillant avec des cavités à modes dependants de la longueur.* Helv. phys. acta 31, 282—285, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Neuchâtel, Suisse, Inst. Phys.) Die SLATER-Gleichung für die Eigenschaften eines molekularen Oszillators wird unter bestimmten Bedingungen diskutiert. Die Formeln für den Oszillationsbereich für eine gegebene Anzahl von Molekülen und für die Oszillationsfrequenz sind angegeben. Sie sind für $n=1,2,3$ graphisch wiedergegeben. Experimentell wurde das Verhalten der Oszillatoren durch Variation der Resonanzfrequenz des Hohlraums untersucht.

M. Wiedemann.

3103 J. Bonanomi, J. de Prins, J. Herrmann et P. Kartaschoff. *Masers oscillant sur la ligne $J = 3, K = 2$ de NH_3 .* Helv. phys. acta 31, 285—287, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Neuchâtel, Suisse, Inst. Phys.) Das Fehlen der Quadrupol-Hyperfeinstruktur für die Linie 3,2 des Inversionsspektrums von NH_3 wird diskutiert. Es ergibt sich, daß man um dieselbe Oszillationsamplitude zu erreichen im Fall der Linie 3,2 135mal mehr Moleküle einführen müßte als im Falle der Linie 3,3.

M. Wiedemann.

3104 Walter Wechsung. *Funkstörungen durch Korona-Entladungen auf Hochspannungsleitungen.* Elektrotech. Z. (B) 9, 385—388, 1957, Nr. 10. (21. Okt.) (Darmstadt, Fernmeldetech. Zentralamt Dtsch. Bundespost, Ref. Funk-Entstörung.) Mit einer Stabantenne wird der Störgrad von Hochspannungsleitungen ermittelt, welcher auf eine Meßfrequenz von 250 kHz und eine Meßentfernung von 20 m bezogen wird und etwa 60 db beträgt, bezogen auf eine Nutzfeldstärke von 1 mV/m. Die Störfeldstärke nimmt mit dem Quadrat der Betriebsspannung zu und ist erheblich von der Witterung abhängig (20 db). Für Meßentfernungen von mehr als 20 m nimmt die Störfeldstärke linear mit zunehmender Entfernung ab. Störungsfreier Rundfunkempfang ist in Entfernungen von mehr als 100 m von der Hochspannungsleitung möglich. Für von den Bezugswerten abweichenden Meßfrequenzen und Entfernungen werden Umrechnungskurven angegeben.

Huber.

3105 W. Kroebe, F. Arp und H. Baumeister. *Die Seheigenschaften des menschlichen Auges als Beitrag zum Problem der Gütebeurteilung von Projektions- und Fernsehbildern.* Z. angew. Phys. 10, 309—317, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Kiel, Univ., Inst. Angew. Phys.) Es wird eine Testapparatur beschrieben, die nach einem statistischen Verfahren Aufschluß über die gerade noch wahrzunehmenden Details eines Fernsehbildes gegenüber einer direkten Betrachtung liefert. Bei der Versuchsanordnung rollen Kugeln über eine schwach geneigte Mattscheibe mit konstanter mittlerer Geschwindigkeit. Die Bedienung eines Einfangmechanismus für die Kugeln erfolgt durch Versuchspersonen, die die Bewegung der Kugeln hinter einem Projektionsschirm beobachten. Die Auswertung des Testes führt zu einer Aussage über die Erkennbarkeit kleiner Objekte. Eine Gütebeurteilung von Fernsehbildern durch das menschliche Auge läßt sich, wie in dieser Arbeit gezeigt wird, in eine geschlossene mathematische Form bringen und nach Graden quantitativ messen.

Stetter.

3106 Ferdinand Arp. *Statistische Betrachtungen zu den Messungen über die Seheigenschaften des menschlichen Auges.* Z. angew. Phys. 10, 317—320, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Kiel, Univ., Inst. angew. Phys.) Aus der statistischen Theorie für Stichprobenerhebung wird eine spezielle Anwendung entnommen und auf die Auswertung von Messungen der Seheigenschaften des menschlichen Auges angewendet. Eine in der vorst. ref. Arbeit aufgestellte Interpolationsfunktion wird auf ihre Anwendbarkeit auf das Problem geprüft, wobei ein bekanntes Verfahren der Wahrscheinlichkeitsrechnung benutzt wird. Stetter.

3107 W. Kroebel, F. Arp und H. Baurmeister. *Die Erkennbarkeit von Bilddetails bei Fernsehbildern.* Z. angew. Phys. 10, 320—327, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Kiel, Univ., Inst. Angew. Phys.) Eine bereits in einer früheren Arbeit beschriebene Prüfmethode (vorst. Ref.) wird zur Bestimmung der Erkennbarkeit von Bilddetails bei Fernsehbildern herangezogen. Die dort benutzte Projektionseinrichtung wurde durch eine Fernseh-kameraröhre ersetzt; als Beobachtungsschirm diente die Bildröhre eines handelsüblichen Fernsehempfängers. Als Maß für den übertragenen Objektdurchmesser wird die Äquivalentfrequenz eingeführt, die der doppelten reziproken Abtastdauer des Objektes in Zeilenrichtung entspricht. Es zeigt sich, daß bei Objektgrößen einer Äquivalentfrequenz von 2,86 MHz die Erkennbarkeit im Fernsehbild sich nicht von dem optischen Bild unterscheidet, wogegen bei einer Größe mit einer Äquivalentfrequenz von 4,76 MHz eine Abweichung in der Erkennbarkeit von 20 bis 30% festgestellt wurde. Weiterhin wird eine Untersuchung der Erkennbarkeit als Funktion des Abstandes vom Bildschirm vorgenommen. Stetter.

3108 Ferdinand Arp. *Die Erkennbarkeit kleiner Objekte, ermittelt im Hinblick auf die Untersuchung der Bildgüte beim Fernsehen.* Diss. Univ. Kiel 1957.

3109 Hans Baurmeister. *Die Verminderung der Erkennbarkeit bei fernsehtechnisch übertragenen Bildern.* Diss. Univ. Kiel 1957.

3110 Hans Springer. *Untersuchungsergebnisse über die Erkennbarkeit kleiner Einzelheiten auf dem Fernsehbildschirm.* Diss. Univ. Kiel 1957. V. Weidemann.

3111 S. Herscovici et A. Detape. *Performances d'un radar diversité.* Ann. Radioélect. 12, 285—298, 1957, Nr. 50. (Okt.) (Comp. Gén. T. S. F., Centre Rech. Tech.) Einleitend wird erörtert, daß die theoretischen Grundlagen der Radartechnik sowie die technologischen Gegebenheiten eine wesentlichen Steigerung der Reichweite und der Erfassungssicherheit in Frage stellen, so daß grundsätzlich andere Prinzipien angewandt werden müssen, um Fortschritte zu erzielen: Frequenzdiversity-Radar, bei dem mehrere Sender-Empfänger ein gemeinsames Antennensystem benutzen und durch Kombination der einzelnen, vom gleichen Ziel aufgenommenen Echoimpulsfolgen ein Nutzsignal mit größerem Rauschabstand und verringerter zeitlicher Schwankung liefern. Nach einer kurzen Beschreibung einer derartigen Radaranlage behandeln Vff., gestützt auf Arbeiten von RICE, BENNETT und ROSS, mit den Mitteln der Wahrscheinlichkeitstheorie die durch Anwendung der Diversity-Methode erzielbaren Verbesserungen; die Verhältnisse am Empfänger Ausgang und auf dem PPI-Bildschirm sowie die persönlichen Konstanten des Beobachters werden diskutiert. Der Fall eines schwankenden Signals wird gesondert betrachtet. Für ein mit drei Frequenzen arbeitendes Diversity-Radar mit vorgegebenen Daten werden die Wahrscheinlichkeitskurven auf Grund der entwickelten Theorie berechnet und dargestellt. K. H. Fischer.

3112 J. E. Beggs. *Characteristics of electron tubes having clean electrodes.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. ED-5, 55—58, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) V. Weidemann.

3113 Gregor Čremošnik und Max J. O. Strutt. *Bestimmung von ebenen sowie von kugelsymmetrischen Raumladungsfeldern mit Hilfe einfacher Widerstandsketten mit zusätzlichen Stromquellen.* Z. angew. Math. Phys. 8, 329—360, 1957, Nr. 5. (25. Sept.)

(Zürich, ETH., Inst. höh. Elektrotech.) Widerstandsketten als Analogierechner erlauben die Bestimmung des statischen Potentials ohne und mit Raumladung von Hochvakuumdioden, deren Felder als eindimensional betrachtet seien. Solche Widerstandsketten mit zusätzlichen Stromquellen ermöglichen die Lösung der POISSONschen Gleichung. Zuerst wird die ebene Diode betrachtet. Hier wird die Lösung der POISSONschen Gleichung durch Iteration erreicht: (a) mit Austrittsgeschwindigkeit der Elektronen aus der Kathode gleich Null, (b) mit konstanter Austrittsgeschwindigkeit und (c) mit MAXWELLScher Geschwindigkeitsverteilung. Als zweites Problem wird die kreiszylindrische Diode behandelt mit verschwindend kleiner und konstanter Austrittsgeschwindigkeit und als drittes die kugelsymmetrische Diode mit Austrittsgeschwindigkeit gleich Null. In einigen Fällen werden die Lösungen mit dem nach bekannten Formeln errechneten verglichen. Meistens wird keine größere Abweichung als 1% erreicht.
Zinn.

3114 Louis Gold. *Parametric solution for the diode space charge at relativistic energies.* J. Electronics **3**, 564—566, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Lexington, Mass., Mass. Inst. Technol., Lincoln Lab.) Die Bewegungsgleichung, die POISSONsche Gleichung und die Gleichung für die Stromdichte j werden in einer zeitabhängigen Form geschrieben und für das relativistische Gebiet gelöst (Zusammenhang zwischen j und Anodenspannung V_a , Parameter: Abstand d Anode-Kathode). Die Lösung liefert auch die bekannten Grenzfälle (CHILDSches Gesetz!). Im Gebiet sehr großer Geschwindigkeiten erhält man $j \sim V_a/d^2$.
Zückler.

3115 G. R. Feaster. Addendum zu **Hilary Mossi.** *Thermionic diodes as energy converters.* J. Electronics (1) **5**, 142—145, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Elmira, N. Y., Westingh. Electric Corp., Electronic Tube Div.) (Ber. **36**, 1430, 1957.) Die Untersuchung bezieht sich auf Dioden, deren Raumladung neutralisiert ist und deren Anodenaustrittsarbeit kleiner ist als die der Kathode. Es wird gezeigt, daß im Gegensatz zu den konventionellen Dioden Austrittspotentiale von einem Volt erzielt werden, falls der Belastungswiderstand auf maximale Leistungsabgabe angepaßt ist.
Huber.

3116 M. R. Gavin and L. J. Herbst. *Energy balance in disk seal oscillators at ultra-high frequencies.* Brit. J. appl. Phys. **9**, 377—380, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Birmingham, Coll. Technol.) Es werden die Elektrodenleistungsverluste der Scheibentriode DET 22 (CV273) während ihrer Funktion als Oszillator im Frequenzgebiet von 500 bis 2000 MHz untersucht. Man findet, daß u. a. der Eigenwiderstand der Oxydschicht auf der Kathode bei 1000 MHz eine starke Verlustquelle darstellt und daß die ansteigende Kathodentemperatur darauf zurückzuführen ist. Die durchgeführten theoretischen Berechnungen am äquivalenten Gitter-Kathoden-Kreis ergeben ein Ansteigen der Konduktanz mit dem Quadrat der Frequenz. Es wird gezeigt, daß eine dünne Oxydschicht von Wichtigkeit sei, wie dies bei den heutigen Mikrowellentrioden VX 3061 und EC 57 der Fall ist. Letztere besitzt eine Vorratskathode mit vernachlässigbarer Schichtdicke.
Rohländer.

3117 A. Kiel, M. Scotto and P. Parzen. *Propagation in a crossed field periodic structure.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. ED-5, 76—84, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Baltimore, Md., Johns Hopkins Univ., Radiat. Lab.; Brooklyn, N. Y., Polytech. Inst. Dep. Elect. Engng.) Folgendes Modell eines Lauffeld-Magnetrons wird feldtheoretisch behandelt: ein Elektronen-Flachstrahl in einer periodischen Verzögerungsleitung, und zwar einer Bandleitung mit periodisch verteilten Nuten auf einer Seite. Unter Einschluß der Effekte der Raumladung, der hochfrequenten Variationen der Strahlbreite, der räumlichen Teilwellen und (mittels eines phänomenologischen Ansatzes) des transversalen Geschwindigkeitsgradienten wird für die Ausbreitung longitudinaler Wellen eine Integralgleichung aufgestellt und aus dieser eine Gleichung für die Phasenkonstante gewonnen. Daraus lassen sich weiter der Gewinn einer Verstärkerröhre (bei Wechselwirkung mit einer vorwärts laufenden oder einer rückwärts laufenden Teilwelle) und der Anschwingstrom eines Rückwärtswellenoszillators dieser Art berechnen. Ausführlich behandelt wird der Fall, in dem der Konvektions-Wechselstrom allein von der Querschnittsänderung herrührt. Als Folge des transversalen Geschwindigkeitsgradienten erhalten Vff. eine Erniedrigung des Anschwingstromes.
Pöschl.

3118 I. Hantos. *Zusammenhang zwischen der optischen Trübung der Kolloidlösungen und der Adhäsion von Kathodenstrahlenröhren-Leuchtschirmen.* Kolloidzshr. **159**, 29—31, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Budapest, Forsch.-Inst. Fernmeldetech.) Vf. untersucht den zeitlichen Verlauf der optischen Trübung, die nach der Mischung von Bindemittel (Wasserglas) und Koagulatorlösung ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, KCOOCH_3 in Äthylalkohol als Sedimentationsflüssigkeit) bei der Herstellung von Leuchtschirmen für Kathodenstrahlröhren auftritt. **PULFRICH-Photometer** mit Trübungsmesser-Ansatz und L_2 -Filter; ZnS-Ag -Leuchtstoff von Tungsram mit durchschnittlicher Korngröße $4-6 \mu$. Eine gute Haftung der Sedimentationsschichten ist bei gegebener Wasserglasart-Konzentration nur innerhalb eines bestimmten Koagulator-Konzentrationsintervalles möglich; diesem entspricht ein kritisches optisches Trübungsintervall bzw. ein ζ -Potential-Intervall. Der ζ -Potentialabfall der Solteilchen weist auf die Zunahme der Adhäsionskräfte zwischen den Solteilchen hin, was das kritische Intervall für die Schirmherstellung erklärt. Die Ergebnisse stimmen mit denen von **HAZEL** und Mitarbeitern überein. Vieth.

3119 G. Pietri. *Stabilisation du gain des photomultiplicateurs par des circuits extérieurs.* Suppl. J. Phys. Radium **19**, 111A—116A, 1958, Nr. 7. (Juli.) Einfache Schaltungen zur Stabilisierung des Ausgangsstromes von Photomultipliern gegen Spannungsschwankungen werden angegeben und theoretisch und experimentell untersucht.

W. Hübner.

3120 A. H. G. Kuntke. *Untersuchungen über die Änderung der Röntgenstrahlen-Ausbeute an Drehanoden-Röntgenröhren.* Fortschr. Röntgenstr. **87**, 397—404, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Hamburg, C. H. F. Müller AG., Lab.) Es wurde experimentell untersucht, wie der Rückgang des Ausbeutequotienten bei Drehanodenröhren von der Anzahl der Belastungen und von deren Höhe abhängt und dieses Verhalten mathematisch beschrieben. Bezeichnet man mit A die Anzahl der Belastungen, die zu einer Abnahme des Ausbeutequotienten auf 0,8 führt, und mit N die Höhe der (konstant angenommen) jeweiligen Belastung, so ergibt sich die Beziehung $N^0 \cdot A = \text{const.}$ Da außerdem die Zahl der mit einer Röhre insgesamt durchführbaren Aufnahmen von der Größe der Einzelbelastungen im wesentlichen unabhängig ist, läßt sich zeigen, daß praktisch jeder zwischen 75% und 100% Vollast liegende Belastungsgrad zu gleichen Gesamtbelichtungszeiten führt, weil in dem genannten Bereich schon nach wenigen 1000 Aufnahmen das Produkt aus Leistung und Ausbeutequotient nahezu konstant ist. Kleinere Belastungswerte sind unzweckmäßig, da sie zu größeren Gesamtbelichtungszeiten führen. — Ein Mischbetrieb mit wechselndem Belastungsgrad bringt gegenüber einem Betrieb mit konstanter Belastung zwischen 75% und 100% Vollast keine Vorteile.

K. Schmidt.

VII. Optik

3121 R. Hanbury Brown and R. Q. Twiss. *Interferometry of the intensity fluctuations in light. II. An experimental test of the theory for partially coherent light.* Proc. roy. Soc. (A) **243**, 291—319, 1958, Nr. 1234. (7. Jan.) (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.; Sydney, Austral., C. S. I. R. O., Div. Radiophys.) Die im Teil I (Ber. **37**, 1468, 1958) angegebene Theorie wird erweitert auf den Einfluß von Parametern des geometrischen und elektronischen Aufbaus eines Experiments. Eine experimentelle Prüfung wird eingehend beschrieben und diskutiert. Sie besteht darin, daß zwei Photomultiplier mit teilweise kohärentem Licht beleuchtet und die Korrelationen zwischen den Schwankungen in den Photoströmen als Funktion des Kohärenzgrades (Abstand der Photokathoden) gemessen werden. Die Ergebnisse stimmen mit der Theorie innerhalb der Meßunsicherheit überein. Bayer-Helms.

3122 N. v. d. W. Lessing. *Selection of optical glasses in apochromats.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 955—958, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Pretoria, S. Afr., Counc. Sci. Ind. Res., Nat. Phys. Res. Lab.) Vf. gibt eine Methode an, die Glassorten für einen Apochromaten aus drei verkitteten Linsen auszuwählen. Es wird ein graphisches und analytisches Verfahren abgeleitet, die Gläser bei möglichst kleiner Brechkraft der Einzelglieder zu finden.

Rosenbruch.

3123 Robert E. Stephens. *Secondary chromatic aberration* J. opt. Soc. Amer. **47**, 1135, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die Arbeit enthält eine Zusammenfassung der sekundären chromatischen Aberration verschiedener photographischer Objektivsysteme für Telephotographie und zeigt die Überlegenheit der PETZVAL-Type.

Rosenbruch.

3124 Allen E. Murray. *Skew astigmatism at toric surfaces, with special reference to spectacle lenses.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 599—602, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Rochester, H. Y., Bausch & Lomb Opt. Co., Ophthalm. Res. Devel. Dep.) Die Gleichungen von STURM, die das Verhalten schmaler Strahlenbündel beschreiben, werden auf windschiefe Strahlen an Zylinderflächen angewandt. Die allgemeinen Beziehungen werden vereinfacht und die dabei entsprechenden Fehler abgeschätzt. Exakte Ergebnisse werden für ein -4 dpt sphärisches $+4$ dpt zylindrisches Brillenglas für die 45° Ebene bei 30° Gesichtswinkel abgeleitet.

Rosenbruch.

3125 Ulrich Gradmann. *Ein Phasenkontrastmikroskop zur Messung des Phasen- und Amplitudeneinflusses isolierter Objekte.* Ann. Phys., Lpz. (7) **1**, 238—254, 1958, Nr. 4/5. (Marburg/Lahn, Univ., Inst. Angew. Phys.) An Stelle des ZERNICKEschen Phasenstreifens wird im Objektiv ein durchbohrtes Glimmerblättchen verwendet. Die entstehenden, zwei senkrecht zueinander polarisierten, geometrisch gleichen Phasenkontrastbilder überlagern sich zu einer Schwingungsellipse, deren polarisationsoptische Analyse theoretisch einfach die Objektgrößen liefert, wenn das Produkt aus Objektbreite und Apertur des Lochs im Glimmerblättchen sehr klein gegenüber der Wellenlänge des benutzten Lichtes ist; mit Lochdurchmessern von $0,05\text{ mm}$ kommt man nur wenig über die Auflösungsgrenze des Objekts bei $1\text{ }\mu$. Eine ausführliche FRAUNHOFERsche Beugungstheorie, die für homogene Parallelstreifen, für elliptische Zylinder und für kleine Scheibchen als Objekte gegeben wird, gestattet eine Ausdehnung des Meßbereiches bis zu Objektbreiten von $5\text{ }\mu$. Messungen an Zaponlackstreifen und Glasfäden zeigten Fehler von 1° bis 8° in der Phase und 1% bis 9% der Amplitude.

D. Schulz.

3126 E. Menzel. *Die Darstellung verschiedener Phasenkontrast-Verfahren in der optischen Übertragungstheorie.* Optik, Stuttgart **15**, 460—470, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Darmstadt, T. H., Phys. Inst.) In der Übertragungstheorie wird die Abbildung von Selbstleuchtern oder inkohärent beleuchteten Objekten durch die Kontrastübertragungsfunktion beschrieben. Diese Beschreibung ist auch bei partiell kohärenter Beleuchtung möglich, wenn das Objekt vom „ZERNICKE-GARBOR-Typ“ ist. Analog dazu läßt sich die Abbildung von Phasenobjekten im Phasenkontrast-, Schlieren- und Interferenzverfahren durch „Phasenkontrastfunktionen“ darstellen. Es werden Beispiele der Berechnung dieser Funktion beim Interferenzmikroskop, bei symmetrischem Phasenkontrast und für schiefe Beleuchtung, bei Differential-Interferenzen und für extrafokale Einstellung angegeben. Die Messung der Phasenkontrastfunktion wird an sinusförmigen Phasengittern veränderlicher Raumfrequenz durchgeführt.

Rosenbruch.

3127 M. Françon. *Études et applications des microscopes interférentiels en lumière polarisée.* Physica, 's Grav. **24**, 495—504, 1958, Nr. 6. (16. Juni.) (Paris, Sorbonne, Inst. Opt.) Vf. bringt eine Übersicht über die Grundlagen der Interferenz-Mikroskopie im polarisierten Licht. Zur Erzeugung der zwei interferierenden Wellen wird zwischen den Polarisatoren ein doppelbrechendes Prisma vom Typ WOLLASTON oder SAVART eingeführt. Beide Möglichkeiten werden diskutiert und eine praktische Anwendung gebracht.

Oehring.

3128 Gay C. Bell jr. *Refractive index of opaque high-gloss surfaces.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 1118—1120, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Philadelphia, Penn., E. I. du Pont de Nemours Co., Marshall Lab.) Zur raschen und einfachen Bestimmung der Brechzahlen von

spiegelnden Oberflächen, Anstrichfarben, Lacken u. dergl. wird die Methode der Reflexionsmessung in polarisiertem Licht benutzt. Ein selbstregistrierendes Gonio-photometer ist mit einfachen Zusatzgeräten so umgebaut, daß damit logarithmische Kurven des Reflexionsvermögens der zu messenden Probe in Abhängigkeit vom Einfallswinkel aufgezeichnet werden. Aus dem Tangens des BREWSTERSchen Winkels, bei dem die Reflexion ein Minimum durchläuft, erhält man die Brechzahl mit einer Genauigkeit auf $\pm 0,01$, bei polierten Oberflächen auf etwa $\pm 0,003$.
Leo.

3129 J. Guild. *Observations on the behaviour of diffraction gratings*. Yearb. phys. Soc. Lond. 1957, S. 30—48. (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab, Light Div.) Die Einrichtung vom National Physical Laboratory in Teddington zur Prüfung von Beugungsgittern wird beschrieben. An Hand von Beispielen von Gittern verschiedener Herkunft wird gezeigt, daß einige der bekannten theoretischen Gitterbezeichnungen auf reelle Gitter nur mit großer Vorsicht anwendbar sind.
Bartholomeyczzyk.

3130 R. Dupeyrat. *Utilisation d'un interféromètre enregistreur associé à un monochromateur à prismes pour l'étude des structures de raies Raman*. J. Phys. Radium 19, 351—353, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Sorbonne, Lab. Rech. Phys.) Es werden die Vorteile der Kombination eines Registrierinterferometers mit einem Dreiprismenmonochromator bei RAMAN-Untersuchungen besprochen und die Registrierkurve von ν_1 des GeCl_4 wiedergegeben.
Rumpf.

3131 François Gaume. *Monochromateurs utilisés en polarimétrie*. Rev. Opt. (théor. instrum.) 37, 242—260, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Bellevue, S.-et-O., Lab. Aimé Cotton.) Der Gebrauch von annähernd monochromatischem Licht für Polarisationsmessungen wird systematisch untersucht. Ein kleiner Anteil von parasitärem Licht stört nicht, wenn die Wellenlänge in der Nähe von der des verwendeten Lichtes liegt. Die Verteilung des regulären und des parasitären Lichtes wird in den Fällen eines einfachen Prismenmonochromators und eines Doppelmonochromators untersucht; für letzteren werden zwei Anordnungen, einfach in Aufbau und Justierung für polarimetrische Zwecke, untersucht.
D. Schulz.

3132 Jacques Romand et Boris Vodar. *Un spectrographe dans le vide pour l'analyse spectrochimique d'émission dans l'ultraviolet lointain*. Rev. Opt. (théor. instrum.) 37, 29—335, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Bellevue, Lab. Hautes Pressions.) Konstruktionsbeschreibung eines Vakuumspektrographen mit Konkavgitter für den Spektralbereich von 00 bis 2900 Å.
Bartholomeyczzyk.

3133 Robert Chabbal. *Recherches expérimentales et théoriques sur la généralisation de l'emploi du spectromètre Fabry-Perot aux divers domaines de la spectroscopie. II*. Rev. Opt. (théor. instrum.) 37, 336—370, 1958, Nr. 7. (Juli.) Fortsetzung der in Ber. S. 148 referierten Arbeit. In diesem Teil der Arbeit wird zunächst die Auswahl des besten Vorzerlegers für das PEROT-FABRY-Interferometer diskutiert. Danach werden ausführlich die Registrierverfahren, soweit sie sich auf die Variation der vom Interferometer durchgelassenen Wellenlänge beziehen, besprochen. Es gibt kein Verfahren, welches durch Variation der optischen Distanz (Brechzahl des Gases zwischen den Interferometerplatten $\times$ Plattenabstand) einen wesentlich größeren Spektralbereich als den freien Spektralbereich des PEROT-FABRYs zu durchfahren gestattet. Um beliebig große Spektralbereiche registrieren zu können, entwickelt Vf. ein „Sägezahnverfahren“. Dabei überstreicht das Interferometer (z. B. durch langsame Hin- und schnelle Rückbewegung) jeweils einen freien Spektralbereich während der Vorzerleger seine Durchlaßwellenlänge synchron so verschiebt, daß nach jedem Takt die aufeinanderfolgenden Ordnungen des freien Spektralbereichs sich angenähert kontinuierlich zusammensetzen. Mechanische Konstruktionen zur Realisierung des Sägezahnverfahrens werden besprochen. Die Arbeit wird fortgesetzt.
Bartholomeyczzyk.

3134 G. M. Sreekantath and C. A. Verghese. *On the optical properties of a biprism combined with a coarse grating*. J. sci. Instrum. 35, 150, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Trivandrum, Univ. Coll.)
Bünnagel.

3135 O. I. Sumbajew. *Zur Theorie der Kristall-Diffraktions- γ -Spektrometer.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, 27—31, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. russ.) Es wird eine Analyse einiger Parameter des Kristall-Diffraktions- γ -Spektrometers des Typs DU-MOND (Ber. 28, 357, 1949) durchgeführt, wobei der Effekt der Krümmung der reflektierenden Schicht des gebogenen Kristalls besonders berücksichtigt wird. An Hand von Beispielen wird gezeigt, daß die theoretisch ermittelte Linienbreite mit den experimentellen Werten gut übereinstimmt. Außerdem wird der Einfluß der Dicke und des Krümmungsradius des Kristalls auf die Lichtstärke und die Leistungsfähigkeit des Spektrometers untersucht. Siegel.

3136 E. Diederichs. *Zur Genauigkeit von Polarisationsfiltern.* Optik, Stuttgart 15, 35 bis 42, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Braunschweig, TH, Phys. Inst.) Es werden Fehlerquellen experimentell und rechnerisch untersucht, die bei polarimetrischen Messungen mit Polarisationsfiltern auftreten. Es stellt sich heraus, daß besonders die Doppelbrechung der Deckgläser für diese Fehler verantwortlich sind. — In einem Anhang wird der STOKESsche Parameter kurz behandelt. Oehring.

3137 S. D. Smith. *Design of multilayer filters by considering two effective interfaces.* J. opt. Soc. Amer. 48, 43—50, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Farnborough, Hants, Engl., Roy. Aircr. Est.) Jedes nichtabsorbierende Vielschichtensystem kann vollständig durch zwei effektive Flächen beschrieben werden. Diese Darstellung verhilft zu einem guten qualitativen Verständnis der Eigenschaften von Reflexionsfiltern. Die Bedingungen für die Konstruktion von Bandfiltern verschiedener Bandbreiten von Tiefpaßfiltern werden abgeleitet und die theoretischen Ergebnisse experimentell bestätigt. Niedermayer.

3138 A. Burawoy and A. G. Roach. *Colour filters for the 4358-Å line of the mercury discharge spectrum.* Nature, Lond. 181, 762—763, 1958, Nr. 4611. (15. März.) (Manchester, Coll. Sci. Technol.) Als Filterlösung wird benutzt: Dibromanthracen und Kristallviolettperchlorat in Äthanol und Toluol. Die Durchlässigkeit ist etwa 80%, während die benachbarte violette Hg-Linie auf 10^{-4} geschwächt wird. Klages.

3139 L. Holland and G. Siddall. *Heat-reflecting windows using gold and bismuth oxide films.* Brit. J. appl. Phys. 9, 359—361, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Crawley, Sussex, Edwards High Vacuum Ltd.) Aufgedampfte oder durch Kathodenzerstäubung hergestellte Goldschichten zeigen insbesondere in Verbindung mit dünnen Bi_2O_3 - oder SiO -Schichten ein hohes Reflexionsvermögen im Infrarotgebiet, verbunden mit guter optischer Durchlässigkeit. Die günstigsten Schichtdickenverhältnisse in Hinblick auf Anwendung als Wärme reflektierendes Fenster werden untersucht. Herbeck.

3140 L. Grupinski. *Eine Eichapparatur zum Grubengasinterferometer.* Optik, Stuttgart 15, 471—473, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Berlin-Adlershof, Inst. Opt. Spektrosk.) Kurze Beschreibung eines Kreislaufsystems, mit dem definierte Gasgemische zur Eichung von Grubengasinterferometern auf Gase und Dämpfe beliebiger Brechzahl hergestellt werden können. Leo.

3141 Hans Wenking. *Neues automatisches Polarimeter mit magneto-optischer Wechseldrehung.* Zeiss-Mitt. 1, 155—156, 1958, Nr. 5. (Göttingen.) Genauigkeitssteigerung und Automatisierung des Abgleichs werden dadurch erzielt, daß zur Modulation des auf einen Photo-Multiplier fallenden Lichtstroms der FARADAY-Effekt ausgenutzt wird, mit dessen Hilfe eine kleine Wechseldrehung vor dem feststehenden Analysator erzeugt wird. Ein resonanzverstärkter Signalwechselstrom steuert einen phasenabhängigen Servomotor, der den Polarisator entsprechend dem Drehwert der untersuchten Substanz zurückdreht. Die Meßunsicherheit wird mit unter $0,005^\circ$ angegeben. J. Flügge.

3142 Yolande Bourlau et Jacqueline Lenoble. *Étude des polariseurs pour l'ultraviolet.* Rev. Opt. (théor. instrum.) 36, 531—543, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Paris, Mus. Nat. Hist. Natur., Lab. Phys. appl.) Vff. untersuchen, welche Möglichkeiten bestehen, um Polarisatoren vom Typ NICOL und GLAZEBROOK für das UV herzustellen. Am besten geeignet

st Kalkspat, der mit Gedamine, einem synthetischen Leim einer französischen Firma, getrittet wird. Die so hergestellten Polarisatoren zeigen eine gute Durchlässigkeit bis etwa 2500 Å.

Oehring.

3143 Shun-ichi Tanaka. *On the birefringence of sheet polarizer.* J. appl. Phys., Japan **26**, 460—465, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Die besonderen Eigenschaften einer Kette von drei Polarisatoren, die theoretisch von R. C. JONES behandelt wurden (Ber. **36**, 1789, 1957), werden experimentell untersucht. Die Doppelbrechung eines Polarisators wird mit Hilfe einer Platte von geeignetem Gangunterschied bestimmt. Berechnete und beobachtete Werte der Durchlässigkeit (als Funktion des für mittleren Polarisator und Platte gleichen Drehwinkels aufgetragen) zeigen eine gute Übereinstimmung. (Engl. Zfg.)

Bayer-Helms.

3144 Liselotte Krausbauer. *Ein Schattenschlierenverfahren mit Minimumstrahlkennzeichnung für hohe Meßgenauigkeit.* Z. Phys. **152**, 214—234, 1958, Nr. 2. (28. Juli.) (Marburg, Univ., Inst. Angew. Phys.) Die Minimumstrahlkennzeichnung wird auf das WIENERSche Schattenschlierenverfahren angewandt. Für quantitative Untersuchungen mit diesem abgewandelten Schlierenverfahren dienen als Objekte ein Prisma und eine beschichtete Zuckerlösung. Die Meßgenauigkeit dieses Verfahrens wird mit dem Schlierenverfahren von PHILPOT-SVENSSON und dem WIENERSchen Verfahren verglichen. Dabei ergab sich für die Brechzahl eine Steigerung der Meßgenauigkeit um den Faktor 14 bzw. 8 gegenüber den erwähnten Methoden.

Rosenbruch.

3145 U. Schmidt. *Über Auswertungsmöglichkeiten bei einem zweidimensionalen Farbschlierenverfahren.* Ann. Phys., Lpz. (7) **1**, 203—218, 1958, Nr. 4/5. (Marburg/Lahn, Univ., Inst. Angew. Phys.) Beide Winkelkomponenten des von einer Schliere abgelenkten Lichtes werden gleichzeitig bestimmt, indem die Kondensorblende auf eine Polarisationsplatte in der hinteren Brennebene des Objektives abgebildet wird, hinter der sich eine Quarzplatte und ein Analysator befinden. Durch Schlieren in der Objektebene erzeugte Lichtablenkungen werden so in Polarisationsunterschiede und weiter wegen der Rotationsdispersion in Farbunterschiede umgewandelt. Die Messung erfolgt durch Vergleich der mit einem Farbfilm gewonnenen Objektaufnahme mit der Aufnahme einer bekannten „Normalschliere“. Es wurde eine Temperaturverteilung experimentell ermittelt; dabei wurde als Polarisationsfilter eine Platte mit 18 Sektorfolien benutzt. Unabhängig von einem Vergleichsobjekt wird man durch Bestimmung der Intensitätsverteilung in der Bildebene für drei Farbkomponenten; dazu müssen die Eigenschaften des verwendeten Farbfilters quantitativ bekannt sein.

D. Schulz.

3146 S. V. Gorbachev and L. P. Kholpanov. *An improved optical system for the rectographic method of investigating the distribution of dissolved substances.* J. phys. chem., Moscow **32**, 1661—1662, 1958, Nr. 7. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Moscow.)

H. Ebert.

3147 Le stéréphot SOM. *construit par la Société d'Optique et de Mécanique de Haute Précision.* Rev. Opt. (théor. instrum.) **37**, 309—313, 1958, Nr. 6. (Juni.) Beschreibung eines Gerätes zur stereoskopischen Auswertung von Luftaufnahmen für kartographische Zwecke.

D. Schulz.

3148 D. P. C. Thackeray. *A spectrograph attachment for high-speed cameras.* J. sci. instrum. **35**, 248—252, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Univ. Cambridge, Dep. Phys.) Für Kameras zur kinematischen Aufnahme schnell verlaufender Vorgänge wird eine spektrographische Einrichtung für den sichtbaren Spektralbereich beschrieben. Es wird eine aluminisierte Gitterkopie (Sayce) mit 570 Linien pro mm in der 1. oder 2. Ordnung benutzt, je nach der Verfügung stehendem Bildwinkel. Spektrographisch werden 3—5 Å aufgelöst bei einer zeitlichen Auflösung bis zu 27 μ s. Möglichkeiten zur Steigerung der Lichtstärke sowie zur Ausdehnung des Spektralbereichs ins nahe UV und IR werden diskutiert. Das aufgelöste Spektrum einer kondensierten Entladung in Luft und Argon wird gezeigt.

Polze.

3149 R. Landwehr. Bemerkung zur Arbeit von R. SEGELETZ: „Darstellung der Ebenheit eines Feinstschliffes durch eine Topographie der Fläche“ (Ber. 37, 544, 1958). Optik, Stuttgart 14, 238, 1957, Nr. 5. (Mai.) Es wird auf einige Arbeiten hingewiesen, die sich mit dem gleichen Problem beschäftigt haben. Oehring.

3150 G. Franke und E. Leitz. Die Ausleuchtung quadratischer Flächen bei fadenförmigen Lichtquellen. Optik, Stuttgart 15, 457—459, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Wetzlar.) Bei einer fadenförmigen Lichtquelle, z. B. einem Monochromatorspalt, kann man mittels eines Rasters aus Zylinderlinsen ein quadratisches Gesichtsfeld ausleuchten, wobei das Objekt in beiden Richtungen mit gleicher Apertur beleuchtet wird und der volle Lichtstrom in der Objektebene zur Wirkung kommt. Rosenbruch.

3151 Bernard Vittoz. A propos de la méthode des trois ouvertures. Rev. Opt. (théor. instrum.) 36, 390, 1957, Nr. 8/9. (Juli/Aug.) (Lausanne, Ecole Polytech., Lab. Phys.) Vf. weist im Zusammenhang mit seiner Arbeit auf eine Veröffentlichung von VÄISÄLÄ und eine von ZERNICKE hin. Oehring.

3152 Kazuo Miyake. On the contrast and width of reflected multiple-beam interference fringes. Sci. of Light (jap.) 4, 113—119, 1955, Nr. 2. (Nov.) (Tōkyo, Univ. Educ., Inst. Opt. Res.) Vf. untersucht unter welchen Bedingungen reflektierte Mehrstrahlinterferenzstreifen höchsten Kontrast erhalten und durch welche Faktoren er geschwächt wird. Für die bisher gebräuchliche Definition des Kontrastumfangs: $1/2 J_{\max}$ führt er den Ausdruck $1/2 (J_{\max} + J_{\min})$ ein, wodurch sich einige Vereinfachungen ergeben. Oehring.

3153 Branimir Marković. Influence of light source size on diffraction by an opaque strip. J. opt. Soc. Amer. 47, 1074—1075, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Zagreb, Yugosl., Fiz. Inst. Sveuč., Inst. R. Bošković.) Für das Zustandekommen von Interferenzstreifen hinter einer Streifenblende bei Beleuchtung mit Lichtquellen verschiedener Ausdehnung werden die Kohärenzbedingungen abgeleitet und durch Registrierkurven photographischer Aufnahmen der entstehenden Interferenzfiguren veranschaulicht. Leo.

3154 N. Barakat. Interference fringes with cylindrically curved thin films. J. opt. Soc. Amer. 48, 92—94, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Abbassia, Egypt, Ain Shams Univ.) Zwei konzentrische, stark reflektierende halb-durchlässige Zylinder, zwischen denen sich ein brechendes Medium befindet, erzeugen ein System von Interferenzstreifen im durchgehenden und im reflektierten Licht. Die Erscheinung wird unter Berücksichtigung des Brechungsindex der Zwischenschicht theoretisch behandelt. Die Flächen, auf denen das System der Interferenzstreifen bei verschiedenem Brechungsindex und verschiedener Dicke der Zwischenschicht entsteht, sind aufgezeichnet. Experimentelle Ergebnisse werden gezeigt und mit der Theorie verglichen. Niedermayer.

3155 John E. Tyler. Monochromatic measurement of the volume scattering of natural water. J. opt. Soc. Amer. 47, 745—747, 1957, Nr. 8. (Aug.) (La Jolla, Calif., Univ., Scripps Inst. Ocean.) Beschreibung eines Verfahrens, bei dem in einem HARDY-Spektrometer mit einer besonderen Meßkugel als Zusatzgerät unmittelbar die Streuung je Volumeneinheit eingebrachten destillierten oder gewöhnlichen Wassers gemessen werden kann. Das Verfahren eignet sich für alle wäßrigen Lösungen, die nicht extreme Absorptions- oder Streueigenschaften haben. Leo.

3156 G. Toraldo di Francia. Babinet's principle for diffraction at a plane screen with directional conductivity. Nuovo Cim. (10) 9, 309—315, 1958, Nr. 2. (16. Juli.) (Firenze, Ist. Naz. di Ottica.) Ein ebener und unendlich dünner Schirm S_1 bildet einen Teil der Ebene $S_1 + S_2$. Auf ihn fällt eine elektromagnetische Welle ein. Dabei wird ein System von Leitfähigkeitslinien in S_1 angenommen, entlang denen die Leitfähigkeit unendlich ist, während sie entlang den Normalen verschwindet. Durch jeden Punkt von S_1 geht eine und nur eine Leitfähigkeitslinie. Weiterhin wird der komplementäre Fall im Sinne des Prinzips von BABINET behandelt, bei dem S_1 dieselben Eigenschaften hat, während S_2 ein Schirm mit unendlicher Leitfähigkeit in allen Richtungen ist. M. Wiedemann.

57 Rudolf B. Penndorf. *Total Mie scattering coefficients for spherical particles of refractive index $n \sim 1.0$.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 603—605, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Boston, Mass., AVCO Manuf. Corp., Res. Adv. Devel. Div., Electron. Res. Lab.) Für streuende Teilchen der Brechzahl $n \sim 1$ wird der Verlauf des MIESchen Streukoeffizienten K als Funktion des normierten Größenparameters ρ . [$\rho = 2\alpha(n-1)$, $\alpha = 2\pi r/\lambda$.] auf vier Dezimalstellen berechnet, und zwar für die ρ -Werte von 0 bis 15 in Schritten von 0,2, dann in solchen von 0,5 bzw. oberhalb $\rho = 17$ für die Maxima und Minima des Verlaufes $\rho = 65$. Die Kurve zeigt in diesem Bereich zehn Maxima stetig abnehmender Höhe; das erste Maximum liegt bei $\rho = 4,08$ mit einem Wert $K = 3,173$. Aus dem hier ermittelten Verlauf von K für $n \sim 1$ lassen sich auch die entsprechenden Streukoeffizienten der Teilchen mit anderen Brechzahlen $n < 2$ empirisch ableiten. Leo.

58 Rudolf B. Penndorf. *New tables of total Mie scattering coefficients for spherical particles of real refractive indexes ($1.33 \leq n \leq 1.50$).* J. opt. Soc. Amer. **47**, 1010—1015, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Boston, Mass., AVCO Manuf. Corp., Res. Adv. Devel. Div., Electron. Res. Lab.) Die MIESchen Streukoeffizienten für 5 verschiedene Brechzahlwerte $n = 1,33; 1,40; 1,486$ und $1,50$ sind in Abhängigkeit vom normierten Größenparameter α der Streupartikel in Schritten $\Delta\alpha = 0,1$ bis $\alpha = 30$ mit einer elektronischen Rechenmaschine (IBM 701) berechnet und auf fünf Dezimalstellen tabuliert. Leo.

59 Bernard Chollot et Guy Morlot. *Détermination du facteur de Rayleigh du benzène.* Chim. phys. **55**, 515—519, 1958, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Nancy, Fac. Sci.)

Beggerow.

60 D. T. Keating and G. H. Vineyard. *The complete incoherent scattering function for carbon.* Acta cryst. **9**, 895—896, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Schön.

61 B. Vittoz, M. Martin et R. Mercier. *Mesure de l'effet piézooptique des cristaux KCl.* Helv. phys. acta **30**, 457—458, 1957, Nr. 6. (30. Nov.) (Lausanne, EPUL, Lab. Phys. Techn.) Der piezooptische Effekt von KCl-Kristallen wird mit einer Präzisions-Interferenzmethode ausgemessen. Der maximal angewendete Druck beträgt 24 kg/cm^2 und gibt eine Änderung des Brechungsindex in der Größenordnung von 10^{-5} .

Martienssen.

62 B. Vittoz. *Contribution à la théorie des propriétés optiques des cristaux ioniques parfaits.* Helv. phys. acta **30**, 458—460, 1957, Nr. 6. (30. Nov.) (Lausanne, Univ., Ecole Polytechn.) Es wird die Abhängigkeit des optischen Brechungsindex eines Kristalles von einer elastischen Deformation und von der elektrischen Feldstärke mit Hilfe aller einer thermodynamischer Methoden diskutiert.

Martienssen.

63 Hajime Morokuma, Yosio Miyasita and Hiroshi Hasunuma. *On the optical constant of steel surface.* J. appl. Phys., Japan **26**, 534—538, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Orig. jap. m. Engl. Zfg.) Die optische Konstante $n + ik$ von Endmaßen (13% Cr, 2% C) und Kohlenstoffstählen wurde mit einem Polarimeter gemessen. Mit fortschreitendem Lappen der Oberfläche nimmt k zu und nähert sich dem von JAMIN angegebenen Wert, während n nahezu konstant bleibt. Die Phasenverschiebung von Lichtwellen bei Reflexion an den Oberflächen beträgt näherungsweise $24 \pm 5^\circ$, d. h. eine gedachte Ebene, an der das Licht keine Phasenverschiebung erfahren würde, läge etwa $0,018 \pm 0,004 \mu\text{m}$ von der Oberfläche entfernt innerhalb des Materials. (Engl. Zfg.)

Bayer-Helms.

64 Willard L. Derksen, Thomas I. Monahan and Alfred J. Lawes. *Automatic recording spectrometer for measuring diffuse reflectance in the visible and infrared regions.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 995—999, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Brooklyn, N. Y., Naval Mat. Lab.) Das Gerät zur registrierenden Aufzeichnung der spektralen Reflexion planer Oberflächen im nahen Ultrarot (1,0 bis $2,8 \mu$) besteht im wesentlichen aus einem durchbohrten Halbkugelspiegel, in dessen Mittelpunkt nahe nebeneinander die zu messende Probe und eine S-Photozelle angeordnet ist. Die Meßhalbkugel wird von dem in einem PERKIN-ELMER-Monochromator (Modell 83) zerlegten Licht einer kräftigen Autolampe beleuchtet, wobei Spaltbreiten beim Durchlauf des Spektrums auf etwa konstante Energie geregelt

werden. Die Messung erfolgt durch Vergleich mit Proben (Al auf Glas, MgO) bekannten Reflexionseigenschaften. Leo.

3165 M. Sussman. *Note on perfect Lambertian diffusers.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 275 bis 276, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Buffalo, N. Y., Amer. Opt. Co., Instrum. Div.) Vereinfachte Ableitung für die azimutale Lichtverteilung bei Reflexion an einer gleichmäßig beleuchteten und nach dem LAMBERT'schen Kosinusetz reflektierenden Kugel. Leo.

3166 G. Hass, W. R. Hunter and R. Tousey. *Influence of purity, substrate temperature and aging conditions on the extreme ultraviolet reflectance of evaporated aluminum.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 1070—1073, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Fort Belvoir, Virg., Eng. Res. Devel. Lab.; Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Messungen des Reflexionsvermögens definiert hergestellter und den verschiedenen Einflüssen ausgesetzter Aufdampfspiegel aus Aluminium im Gebiet zwischen λ 900 und 2200 Å ergeben folgendes: Um hohe Reflexion zu erzielen, muß sehr reines Aluminium (99,99%) benutzt werden; die zu bedampfende Unterlage darf tunlichst nicht geheizt werden. Bei Nichtgebrauch sind die Spiegelflächen nach Möglichkeit dem Lufteinfluß zu entziehen, also im Exsikkator aufzubewahren, um die Oxydbildung aufzuhalten. Bei Verwendung in nichtevakuierten Spektrographen ist die Verwendung von Trockenmitteln wichtig; intensive Ultraviolettbestrahlung verschlechtert das Reflexionsvermögen, besonders in Gegenwart von Wasserdampf. Im extremen Ultraviolett bei $\lambda < 1100$ Å, wo das Reflexionsvermögen von reinem Aluminium unter 20% absinkt, ist ein elektrolytisch erzeugter Oberflächenbelag von Al_2O_3 vorteilhaft. Leo.

3167 Ake Birch-Jensen. *Transmission of infra-red light in turbid and clear sugar solutions.* Nature, Lond. **178**, 428, 1956, Nr. 4530. (25. Aug.) (Arlöv, Swed. Sugar Corp., Lab. Sugar Technol.) Im Gebiet zwischen 700 nm und 1300 nm zeigen klare und trübe Zuckerlösungen die gleich Extinktionskurve mit einem flachen Minimum bei etwa 1100 nm. Im Gebiet von 500—1500 nm ergibt sich für ungefilterte und klar gefilterte Zuckerlösungen praktisch die gleiche optische Durchlässigkeit. Oehring.

3168 Standard scale of sugar color. Tech. News Bull. U. S. Bur. Stand. **40**, 178—179, 1956, Nr. 12. (Dez.) Zur Bestimmung der Farbe von Zuckerlösungen wurde im NBS ein einfaches Verfahren entwickelt. Hierbei wird die Durchlässigkeit der Zuckerlösung bei 420 nm und 560 nm festgestellt. Aus einem solchen Wertepaar läßt sich die Farbe der Zuckerlösung mit Hilfe einer Kurventafel, deren Achsen in reziproken Werten der Durchlässigkeit geteilt sind, direkt in NBS-Einheiten ablesen. Oehring.

3169 Iu. P. Bulashevich. *Self-absorption in a radiating sphere.* Soviet. Phys.-Tech. Phys. **1**, 2512—1523, 1957, Nr. 11. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2599, 1956, Nr. 11.) V. Weidemann.

3170 V. N. Timofeev and A. S. Nevskii. *Apropos Bak, Petrzhak and Romanov's article "Radiation from a spherical source when self-absorption is present".* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2514—2515, 1957, Nr. 11. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2600, 1956, Nr. 11.) V. Weidemann.

3171 Leonard Bergstein and Lloyd Motz. *Third-order aberration theory for varifocal systems.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 579—583, 1957, Nr. 7. (Juli.) (New York, N. Y., Coll. City New York and Columbia Univ., Rutherford Obs.) Es werden die Teil-Koeffizienten der verschiedenen SEIDEL'schen Aberrationen für ein Linsensystem bei verschiedener Durchbiegung der Linsen abgeleitet. Diese Formeln werden benutzt, um ein vierlinsiges pankratisches System in bezug auf die SEIDEL'schen Fehler zu korrigieren. Rosenbruch.

3172 M. Herzberger. *Analysis of spot diagrams.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 584—594, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Vf. hat mit seinen Spot Diagrammen eine neue Durchrechnungsart für optische Systeme eingeführt. Dabei werden als Ergebnis verhältnismäßig weniger Strahldurchrechnungen an einem optischen

stem die Schnittpunkte einer großen Zahl von Strahlen vom Objekt in einer beliebigen Ebene durch Interpolationsformeln gefunden. Wenn diese Strahlen gleichmäßig über die Ausgangspupille verteilt sind, gibt das Spot-Diagramm die Lichtverteilung eines Punktbildes. Die oben angeführte Interpolationsformel ist von 5. Ordnung bezüglich der Koordinaten der Pupille. Die Koeffizienten der Formel werden getrennt nach wachsenden Potenzen der Öffnung untersucht. Dies führt zu einer neuen Bildfehlertheorie für große Öffnung und Bildwinkel. Diese Bildfehleranalyse führt zu einfachen geometrisch-optischen Figuren, die es dem Optiker ermöglichen, die Wirkung von Änderungen an vorgegebenen Werte auf das Spot-Diagramm zu erkennen. Die Analyse wird an einem Objektiv $f/5,6$ bei den Bildwinkeln $0^\circ, 5^\circ, 10^\circ, 15^\circ, 20^\circ, 24^\circ$ praktisch durchgeführt. Rosenbruch.

73 **M. Herzberger.** *Automatic ray tracing.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 736—739, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Es werden Strahlenschreibungsformeln für elektronische Rechenmaschinen angegeben für Brechung und Reflexion an ebenen, kugelförmigen und asphärischen Flächen mit Rotationsmetrie. Die Formeln ähneln sich für die verschiedenen Oberflächenformen der Linsen und für meridionale und schiefe Strahlen. Rosenbruch.

74 **Hiroshi Kubota and Hitoshi Ohzu.** *Method of measurement of response function by means of random chart.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 666—667, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Chiba-City, Japan, Univ. Tokyo, Inst. Ind. Sci.) Es wird die Kontrastübertragungsfunktion optischer Systeme mit Hilfe eines Testobjektes statistisch verteilt etwa gleich großer Körner gemessen, indem die Autokorrelationsfunktion bzw. ihre FOURIERreziproke unserer Testplatte mit der veränderten Verteilungsdichte in der Bildebene, die durch die Querkorrelationsfunktion bzw. deren FOURIERreziproke ausgedrückt wird. Wenn es gelingt, ein Testobjekt herzustellen, dessen Raumfrequenzspektrum innerhalb der optischen Bandbreite weiß ist, gibt die FOURIERreziproke der Querkorrelation direkt die Kontrastübertragungsfunktion an. Es wird an der Herstellung eines solchen Testobjektes gearbeitet. Rosenbruch.

75 **M. V. R. K. Murty.** *On the theoretical limit of resolution.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 667—668, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Rochester, N. Y., Univ., Inst. Opt.) Es werden Formeln für die Beugungsbilder einer aberrationslosen vignettierungsfreien idealen Optik mit einer Bildebene für außeraxiale Punktoobjekte angegeben. Rosenbruch.

76 **Kenro Miyamoto.** *On the error balancing of an optical system in combination with a receiver.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 774—779, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Tokyo, Japan, Nippon Gakkaikai K. K.) Der günstigste Bildfehlerausgleich wird im Zusammenhang mit dem verwendeten Bildempfänger (Photoemulsion, Fernschröbe usw.) theoretisch untersucht. Dabei wird die Intensitätsfunktion eines abgebildeten Linienbildes angenähert durch drei GAUSSfunktionen, eine für den Kern und eine für den Schleier des Bildes. Die Diffusionscharakteristik des Empfängers wird durch eine 3. GAUSSfunktion ausgedrückt. Das Bildqualitätsmaß wird das Maximum der kombinierten drei GAUSSfunktionen angenommen. Bei der Untersuchung der sphärischen Aberration von Objektiven ergab sich, daß die so definierte Bildqualität am größten ist, wenn bei einem unterkorrigierten optischen System der Empfänger eine breite GAUSSverteilung hat und bei einem überkorrigierten System die GAUSSverteilung des Empfängers möglichst eng ist. Rosenbruch.

77 **Hideya Gamo.** *Intensity matrix and degree of coherence.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 668—669, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Tokyo, Japan, Univ., Dep. Phys.) Es wird gezeigt, daß der Abbildungsvorgang mit einer Intensitätsmatrix ausgedrückt werden kann. Diese Matrix ist eine positive endliche hermitesche Matrix. Die Spur ist gleich der Gesamtintensität des Bildes. Um die Wirkung der Beleuchtung in dieser Matrix zu erkennen, seien 1. die Objektdurchlässigkeit überall eins und 2. das Bild durch keine Aberrationen und Defokussierung beeinflusst. In diesem Falle sind die Eigenwerte der Intensitätsmatrix ein Maß für die Beleuchtungsart und es wird gesetzt: $D = -\sum_n (\lambda_n / J_0) \cdot \log J_0$ wo λ_n der n te Eigenwert ist, J_0 die Spur der Intensitätsmatrix. Es gilt dann

$0 \ll D \leq \log N = D_0$. N ist die Zahl der „Freiheitsgrade“ eines Bildes der Größe S . Ferner ist: $d = (D_0 - D)/D_0$ der Kohärenzgrad der Beleuchtung der gleich 1 ist für kohärente Beleuchtung und Null für vollständig inkohärentes Licht.

Rosenbruch.

3178 John M. O'Connell. *Variation of photographic resolving power with lateral chromatic aberration.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 1018—1020, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Rochester, N. Y., Univ., Inst. Opt.) Vf. untersucht den Einfluß einer künstlich verursachten chromatischen Aberration an einer sonst aberrationslosen Linse auf das Auflösungsvermögen. Der Einfluß ist beachtlich, wie die Experimente ergaben.

Rosenbruch.

3179 Joseph Meiron and H. Michael Loebenstein. *Automatic correction of residual aberrations.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 1104—1109, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Tel Aviv, Israel Min., Defense, Sci. Dep.) Es wird eine Methode zur Berechnung optischer Systeme mit elektronischen Rechenmaschinen beschrieben, die die über das Spot-Diagramm abgeleitete Fehlerfunktion durch Iteration zum Minimum macht. An einem COOKE-Triplet wird das Verfahren praktisch vorgeführt.

Rosenbruch.

3180 R. E. Keim and N. S. Kapany. *Image synthesis and lens response using spot diagrams.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 351—353, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Rochester, N. Y., Univ. Inst. Opt.) Eine vielfache in der Optik angewandte Gleichung ist das Faltungsintegral

$$h(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(a) g(x-a) da, \text{ wo } h(x) \text{ die Bildintensitätsfunktion bedeutet, } f(a) \text{ die Punkt}$$

bildübertragungsfunktion des optischen Systems und $g(x-a)$ ist die Objektfunktion. Das Spotdiagramm ist eine gute Näherung für $f(a)$ für Linsensysteme, bei denen die Abbildungsqualität nicht von der Beugung beeinflusst wird. Bekanntlich ist das FOURIER

reziproke der Faltung eine Multiplikation: $H(R) = F(R) \cdot G(R)$, wobei $H(R) = \int_0^{\infty} h(x)$

$$\cdot e^{-2\pi i R x} dx, F(R) = \int_0^{\infty} f(a) e^{-2\pi i R a} da \text{ bedeutet. Vff. verwirklichen die in dieser}$$

Gleichungen aufgezeigten Beziehungen experimentell und finden aus dem errechneten Spotdiagramm die Kontrastübertragungsfunktion, indem sie etwa mit 2000 Punkten eines Spotdiagramms im Schattenwurfverfahren verschiedene Gitterkonstanten abbilden und den resultierenden Kontrast bestimmen.

Rosenbruch.

3181 Evelyn M. Vaskas. *Note on the Wasserman-Wolf method for designing aspheric surfaces.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 669—670, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Southbridge, Mass., Amer. Opt. Co.) Es wird die angegebene Methode, zwei asphärische Flächen in die optische Rechnung sonst sphärischer Flächen einzubeziehen, verallgemeinert.

Rosenbruch.

3182 G. S. Zaitsev and B. C. Neporent. *Anisotropy of the absorption of gypsum crystal in the infrared region.* Soviet Phys. **2**, 733—738, 1956, Nr. 4. (Juli.) (Engl. Übers. aus J. exp. theor. Phys., Moskau **29**, 857—863, 1955, Dez.) Die Anisotropie der Absorption und Reflexion von Gipskristallen wurde mit Steinsalzo-optik im Gebiet von 2—11 μ erneut untersucht und die Orientierung der Dipole in Übereinstimmung mit dem Modell von WOOSTER gefunden.

H.-J. Hübner.

3183 M. A. Grace, R. T. Taylor and P. B. Treacy. *The decay of long-lived holmium 166.* Phil. Mag. (8) **3**, 90—96, 1958, Nr. 25. (Jan.) (Oxford, Clarendon Lab.; Ann Arbor, Mich., U.S.A., Univ., Randall Lab. Phys.) Vff. berichten über eine Überprüfung der von GRAHAM behandelten Zerfallsenergien von Gammastrahlen, die hier mit 27a Halbwertszeit der von WOLFSON und CLARK 1955 ermittelten von 30 a, durch MILTON überprüft, dessen Ergebnis bei dem Be-Zerfall γ -Strahlungsnachweis mit Energien von 845-725, 282-184- und 80 keV erbrachte. Der beschriebene Versuch ist Teil eines Programms der Überprüfung Seltene Erden-Kerne unter dem Gesichtswinkel des magnetischen Moments zu gewinnen, dargelegt am langlebigen 166 Ho. Es gelang ein unzweideutiges Zerfallsschema nachzuweisen. — Der Versuch wurde im AERE-Meiler mit 2 mg Ho_2O_3 m

em Neutronenflux von $1,4 \cdot 10^{12}$ n/cm²/sec durchgeführt. Die abgesonderte Quelle von 1 μ Curie 166-Ho stimmt mit dem Ergebnis von MILTON überein, wobei das γ -Strahlen-Spektrum über ein Jahr unverändert blieb. Auch die Bildung von summarischen Spektren wurde zur Überprüfung mit Erfolg benutzt. — Mit dem vorgetragenen Beweis des Zerfalls-Schema für 166-Ho (Be^-) 166-Er. Kräfte, die in keV veranschaulicht werden, konnte die Anordnung der 718 und 817 keV γ -Strahlen bestimmt werden. Die nähernde Gleichheit in der Erregung der verschiedenen Zustände I_2 - I_4 - I_6 zeigen, daß die Mehrheit der Übergänge durch den Zustand I_6 voranschreitet. Es wird geschlossen, daß beide, 166 Ho und die Spannung I_6 ungleiche (überzählige) Parität besitzen und daß die Parität der niederen Zustände in 166-Er alle gleich sind. Schmalfuß.

84 **Waltraut Heinrich.** *Die Vergrößerung der magneto-optischen Kerrdrehung durch Verdampfschichten.* S. B. bayer. Akad. Wiss. 1956, S. 133—153. (Univ. München.) Zur Lichtarmachung und Beobachtung der WEISSschen Bezirke auf ferromagnetischen Körpern wird der magneto-optische KERR-Effekt angewendet. Durch Bedampfen mit einer dielektrischen Schicht aus SiO bzw. ZnS wird die KERR-Drehung um den Faktor 7 bzw. 5,07 und die Intensitätsdifferenz um 3,49 bzw. 3,42 vergrößert. Zur Erklärung der Schichtwirkung wird eine Interferenzformel für die KERR-Drehung abgeleitet. Oehring.

85 **W. Schallreuter.** *Die Lichttechnik, ihr Werden und ihre Entwicklungsmöglichkeiten.* Wiss. Z. Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald 6, 177—198, 1956/57, Nr. 3/4. Vf. gibt einen auch für den gebildeten Laien verständlichen Überblick über die Entwicklung der wichtigsten Lichtquellen. Die physikalischen Grundlagen, insbesondere die Gesetzmäßigkeiten der Temperaturstrahlung, werden kurz angedeutet. G. Bauer.

86 **H. Achterberg.** *Untersuchungen über eine Lichtquelle konstanter Intensität.* Wiss. Z. Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald 6, 199—202, 1956/57, Nr. 3/4. Bei Glühlampen, die als Strahlungsstandards, insbesondere auch für Licht verwendet werden, muß die Stromstärke sehr gut konstant gehalten werden, da kleine Stromschwankungen zu starken Änderungen der Ausstrahlung zur Folge haben; für Präzisionsmessungen und deshalb zur Stromversorgung Akkumulatorenbatterien erforderlich. Um für Messungen geringerer Genauigkeit ohne diese auskommen zu können, wird eine elektronische Regeleinrichtung gebaut, bei der Schwankungen der Ausstrahlung über eine Photozelle eine Nachregelung des Lampenstroms bewirken. Änderungen der Versorgungsspannung (220 V) zwischen 175 und 240 V werden so ausgeglichen, daß der Lichtstrom nur kurzfristig um höchstens 1‰, über längere Zeit um maximal 1% ändert. G. Bauer.

87 **William J. Condell and Francis T. Byrne.** *Spectral intensity of ac operated tungsten lamps.* J. opt. Soc. Amer. 47, 1135—1136, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Fort Belvoir, Virg., U. S. Army, Corps Eng., Eng. Res. Devel. Lab.; Washington, D. C., Cath. Univ. Amer.) Folge der Temperaturabhängigkeit des spektralen Emissionsvermögens von Wolframlicht die mittlere Strahlungsverteilung wechselstrombetriebener Wolframlampen von derjenigen, die man bei konstanter mittlerer Faden temperatur erhalten würde, systematisch ab. Die Abweichungen werden an Hand des bekannten Emissionsverlaufes von Wolfram rechnerisch ermittelt; sie steigen nach kürzeren Wellenlängen hin kontinuierlich an und erreichen z. B. für eine Mikroskopierlampe (GE 18 AT 10/1 P — 6 V) bei 3000°K und 60 Perioden Wechselspannung im Ultravioletten Gebiet etwa 1,4%. Wird in Betracht gezogen, diesen Effekt zum empfindlichen Vergleich von Wechselstrom- und Gleichstrom-Meßinstrumenten zu benutzen. Leo.

88 **Paul Goldfinger.** *Les constantes de vitesse élémentaires de quelques réactions de chloruration atomiques.* J. Chim. phys. 55, 234—245, 1958, Nr. 3. (März.) (Bruxelles, Univ., Lab. Chim. Phys. I.) Die Photochlorierungen von Tetrachloräthylen und von Dichloräthan, die zu C_2Cl_6 führen, werden diskutiert und Reaktionsmechanismen, die freie Atome und freie Radikale, darunter C_2Cl_5 , führen, aufgestellt. Aus 18 oder 20 experimentellen Parametern lassen sich die acht Geschwindigkeitskonstanten der Elementarreaktionen $\log k = B/T + A$ bestimmen. Die Bedeutung der Aktivierungsenergien und

Entropien wird diskutiert, eine Reihe von Zahlenwerten für Aktivierungsenergien und Frequenzfaktoren sind angeführt.
M. Wiedemann.

3189 David H. Volman. *Photochemical oxygen-hydrogen reaction at 1849 Å.* J. chem. Phys. **25**, 288—292, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Davis, Calif., Univ., Dep. Chem.)

3190 L. S. Nelson and D. A. Ramsay. *Flash photolysis experiments with a sapphire flash lamp.* J. chem. Phys. **25**, 372, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab. Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pure Phys.)

3191 Jeanne Taylor and William Parrish. *Transmission of Kodak No Screen and DuPont type 508 film.* Acta cryst. **9**, 971—972, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Irvington-on-Hudson, N. Y., Philips Lab.)
Schön.

3192 Albert Steigmann. *La sensibilité photographique.* Sci. Industr. fotogr. (2) **28**, 400—402, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Woburn, Mass., Labs. Atlantic Gelatine Co.) Vf. weist darauf hin, daß in seinen früheren Arbeiten Hypothesen enthalten sind, die neuerdings MITCHELL experimentell und theoretisch verifiziert hat.
Vieth.

3193 John W. Mitchell. *La sensibilité photographique.* Sci. Industr. fotogr. (2) **28**, 493—496, 1957, Nr. 12. (Dez.) In seiner Antwort auf die Ausführungen von STEIGMANN (vorst. Ref.) skizziert Vf. kurz die Entwicklungsgeschichte der Idee, daß die Keime des latenten Bildes positive Ladungen tragen. Die wesentlichsten Gesichtspunkte der Theorie werden aufgeführt und die Unterschiede zu den Ansichten von MATEJE und von STEIGMANN klargestellt. Die vom Vf. und Mitarbeitern auf Grund eigener Arbeiten dargestellte Theorie der photographischen Empfindlichkeit enthält naturgemäß gedankliche Beiträge vieler Forscher, so auch solche von STEIGMANN, was entsprechen gewürdigt worden ist.
Vieth.

3194 K. Bornkessel und H. Staudé. *Über die Oberflächenbeschaffenheit von Bromsilberniederschlägen unter verschiedenen Fällungsbedingungen.* Z. Elektrochem. **62**, 404—411, 1958, Nr. 4. (31. Mai.) (Leipzig, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Untersuchungen über die Auflösungs-Geschwindigkeit von AgBr im Komplex-Bildnern (NaCN, Na₂S₂O₃, NaCNS) ergeben Aussagen über die Oberflächenbeschaffenheit des Bromsilbers bei unterschiedlichen Fällungsbedingungen. Die hieraus folgenden Ergebnisse werden verglichen mit Messungen der Absorption von Methylenblau, der Abhängigkeit der Löslichkeitsbestimmung von der Korngröße auch bei elektronen-mikroskopischen Aufnahmen.
Meidinger.

3195 E. Friesser und E. Klein. *Die Eigenschaften photographischer Schichten bei Elektronenbestrahlung.* Z. angew. Phys. **10**, 337—346, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Leverkusen, Agfa AG Wiss. Photogr. Lab.) Das Verhalten photographischer Schichten gegen Licht- und Elektronenbestrahlung wird zusammengestellt. Dabei werden bei Elektronenbestrahlung besprochen: 1. Schwärzungskurven, 2. Reichweiten, 3. Empfindlichkeiten, 4. Körnigkeiten, 5. Diffusions-Lichthof, 6. Elektronen-mikroskopische Wiedergabe kleiner Details. Eigene Messungen werden mit solchen aus der Literatur verglichen. Mit Hilfe der Ergebnisse der Arbeit ist es möglich, optimale Bedingungen bei Belichtung photographischer Materialien mit Elektronen zu ermitteln.
Meidinger.

3196 J. H. Enns and E. Katz. *Photographic sequence exposure experiment.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 758—764, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Engng. Res. Inst. Dep. Phys.) Es wird ein Apparat beschrieben (mit automatischer Aufzeichnung) für aufeinanderfolgende Expositionen (auf ca. 10 × 25 cm² Platten). Die verschiedenen Verschlüsse sind bezüglich der Belichtungszeiten voneinander unabhängig, so daß eine Platte bis zu 384mal mit hoher oder niedriger Intensität belichtet werden kann. Nach der augenblicklichen Stand kann die Intensität im Verhältnis 100:1 variiert werden. Durch geringfügige Änderung kann auch bei anderen Intensitätsverhältnissen belichtet werden. Die Densitometerablesungen werden durch einen Eichkeil geeicht. Die korrigierten Daten werden aufgetragen als eine Schaar von Schwärzungskurven mit dem Verhältnis der aufeinanderfolgenden Expositionen als konstantem Parameter. Gleiche Dichten bei de

verschiedenen Bedingungen werden aus den Kurven an den Schnittpunkten mit einer Linie, die parallel zu der Expositionsachse verläuft, abgelesen. Eine theoretische Diskussion der Punkte auf Kurven gleicher Dichte wird gegeben. Die Annahme beruht darauf, daß die Wahrscheinlichkeit für Belichtungen, d. h. die absorbierte Energie, die gleich großen Körnern zu gleicher Dichte führt, gleich sein muß. Es wird gezeigt, daß diese Methode eine Begrenzungslinie für die Abweichung durch den Intensitätseffekt bei niedriger Intensität und die kleinste Zahl der für die Entwicklung erforderlichen absorbierten Quanten bei einem Durchschnittskorn liefern sollte. Vorläufige Resultate, die hier für die Kodak-Emulsion vom Typ 33 vorgelegt werden, entsprechen den Erwartungen. Aus einer Tabelle kann entnommen werden: 1. die gesamte eingestrahelte Energie an der Oberfläche, 2. die von einem einzelnen durchschnittlichen Korn absorbierte Menge in Abhängigkeit der Intensität der Strahlung, 3. die für das durchschnittliche Korn erforderliche Strahlung (5—7 Quanten).

Meidinger.

97 G. C. Farnell. *Low-temperature reciprocity failure of photographic emulsion and the temperature dependence of sensitivity*. J. opt. Soc. Amer. 47, 843—849, 1957, Nr. 9. (Okt.) (Harrow, Middles., Engl., Kodak Res. Lab.) Die Beobachtung von BILTZ, daß unter bestimmten Bedingungen ein Reziprozitätsfehler bei niedriger Temperatur (—196°C) erfolgt, wird bestätigt. Der Effekt besteht nur bei hohen Intensitäten und wird vermindert bei Kombination von Emulsion und Entwickler, die eine relativ niedrige Empfindlichkeit ergeben. Insbesondere tritt er auf bei Oberflächenentwicklung und nicht chemisch gereiften Emulsionen. Bei —196°C ist der Effekt recht ausgeprägt bei Emulsionen, die aus AgBr und AgJ bestehen. Der Effekt wird offenbar verursacht durch eine intensitätsabhängige Wiedervereinigung von Elektronen und positiven Löchern, die in einem Korn bei niedriger Temperatur entstanden sind. Auf diese Weise wird die Zahl der für die Bildung eines latenten Bildes verfügbaren Elektronen bei Aufwärmung verändert. Der vorgeschlagene Mechanismus für die überproportionale Fluoreszenz gilt für alle Beobachtungen. Ein Zusammenhang zwischen Reziprozitätsfehler bei niedriger Temperatur und Fluoreszenz der Silberhalogene wird bestätigt. Offenbar kann man bei manchen Kombinationen, Entwickler—Emulsion, der Empfindlichkeitsverlust von einem Optimum bei normaler Temperatur bis zu tiefer Temperatur einen Faktor enthalten, der zur Absorption und der normalen Empfindlichkeit bei Bestrahlung mit hoher Intensität zusätzlich ist.

Meidinger.

98 J. Ernest Wilkins jr. *Note on the Selwyn function with imperfect imagery*. J. opt. Soc. Amer. 47, 975, 1957, Nr. 10. (Okt.) (White Plains, N. Y., Nucl. Devel. Corp. Amer.) Die Berechnungen von ZWEIG über die Diskrepanzen zwischen den experimentell erhaltenen Standardabweichungen σ für die Schwärzungsschwankungen einer Emulsion und der Theorie von SELWYN werden verbessert. Wenn man den Durchmesser des Keimkreises etwas kleiner ($\rho = 0,9 \mu$) und die Konstante A anders annimmt, ergibt sich eine bessere Übereinstimmung mit den experimentellen Werten.

Vieth.

99 J. Eggert und H. Fischer. *Über die Konvertierung photographischer Schichten insbesondere bei Anwesenheit eines latenten Bildes. 2. Teil*. Z. Elektrochem. 62, 393—400, 1958, Nr. 4. (31. Mai.) (Zürich, E. T. H., Photogr. Inst.) Es werden Beobachtungen an verschiedenen Schichten bei der Konvertierung nach der Belichtung, also nach Entfernung des latenten Bildes mitgeteilt (Ber. S. 156). Bei diesen Untersuchungen an AgBr und AgCl-Schichten (auf Papier vergossen), welche teils durch eigene, teils durch röntgenographische Anfertigung hergestellt waren, werden verschiedene Entwickler-Typen (Oberflächen-, Innen- und Total-Entwickler) verwendet. Bei Oberflächen-Entwicklung folgt ein Rückgang des latenten Bildes; bei Innen-Entwicklung wird die erzeugte Schwärzung gesteigert, offenbar durch Verschiebung der Entwicklungszentren in das Innere des Kornes. Bei physikalischer Entwicklung nach dem Fixieren wird Rückgang der Schwärzung (wie bei Oberflächen-Entwicklung) festgestellt. Hieraus kann eine Abhängigkeit der entwickelten Schwärzung von der Anzahl der Keime und nicht von der Korngröße gefolgert werden. Weitere Beobachtungen werden an Schichten mit Eosinrhodanid und Silberazid gemacht. Solche Schichten neigen nach der Entwicklung zu einem starken Schleier. Durch Konvertierung (mittels KBr-Lösung) kann eine schleierarme Schicht bei Silberoxalat-Schicht) und in ihren photographischen Eigenschaften dem Aus-

gangssalz entsprechende Schicht erzeugt werden. Die Untersuchung des HERSHEY-Effektes ergab u. a. eine Zunahme der Ausbleichung mit abnehmender Bestrahlung intensität. Weiterhin werden Schlüsse aus den Beobachtungen über den SABATIER-Effekt gezogen, dahingehend, daß das Keim-System bei einer so belichteten Schicht offenbar völlig abweicht von dem bei einer normalen Belichtung. Besonders in diesem Falle läßt sich zeigen, daß durch die Konvertierung (wie im allgemeinen) die Struktur des latenten Bildes nicht verändert wird. Durch Gegenüberstellung der Bedingungen für den SABATIER-Effekt und die Solarisation wird versucht, die Ursachen der beiden Umkehr-Effekte zu ergründen. Meidinger

3200 R. Matejec. *Potentiometrie an Halogensilber-Einkristallen.* (Ein Beitrag zur Mechanismus der photographischen Entwicklung.) Z. Elektrochem. 62, 400—404, 1958, Nr. 4. (31. Mai.) (Leverkusen, Agfa A.G., Wiss. Photogr. Lab.) Es wird gefunden, daß das Potential (E_K) entsprechend einem Gleichgewichts-Potential von Silber-Halogensilber-Kristall bei AgCl um (210 ± 40) mV, bei AgBr um (140 ± 40) mV negativer ist als das entsprechende Potential Silber-wäßrige Lösung (E_L). Die Forderung, daß zur Entwicklung von AgBr-Emulsionen ein um 100 bis 150 mV negativeres Redox-Potential notwendig ist als dem Potential E_L entspricht, ist wahrscheinlich im wesentlichen durch die Differenz $E_L - E_K$ verursacht. Meidinger

3201 Leo Levi. *On the effect of granularity on dynamic range and information content of photographic recordings.* J. opt. Soc. Amer. 48, 9—12, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Syosser, N. Y., Fairchild Controls Corp., Electron. Div.) Das Vorhandensein von Körnigkeit (Graininess) in photographischen Emulsionen erzeugt eine Schwelle, unter der der Lichteindruck nicht mehr wahrnehmbar ist. Die Körnigkeit wirkt also wie ein Begrenzungsfaktor für die Dynamik der Ton-Abstufung (Schwärzung). Solche Daten für die Körnigkeit photographischer Emulsionen (in der Regel definiert durch eine Anzahl aufgelöster Linien-Paare/mm) werden gebraucht, um die kleinste Größe eines abgebildeten Punktes zu bestimmen, wenn eine bestimmte Abstufung eingehalten werden soll. Es wird also durch ein kleinstes Flächen-Element (kurze mathematisch-analytische Darstellung wird gegeben) bei Abbildung auf einem gegebenen Photomaterial und bei vorgeschriebener Abstufung der Aufnahme die Leistungsfähigkeit photographischer Schichten in dieser Beziehung bestimmt. Die Größe dieses Flächenelementes wird durch eine lineare Belichtungsreihe festgelegt. Die Bestimmung der Körnigkeit beruht auf einer Messung der Häufigkeit der Abweichung von einer mittleren Dichte (SELOWYN). In der Praxis spielen manchmal andere Mängel des photographischen Materials eine größere Rolle als die Körnigkeit. Meidinger

3202 H. Leibowitz, T. Bussey and P. McGuire. *Shape and size constancy in photographic reproductions.* J. opt. Soc. Amer. 47, 658—661, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Madison, Wisc., Univ.) Durch Vergleich des Originals und eines Testobjektes wird untersucht, bis zu welchem Ausmaß Gestalt und Größe bei photographischer Reproduktion gewährleistet wird: Für die Gestalt ist eine Konstanz bis zu 50%, oder unter günstigen Bedingungen auch weniger, sicher. Dagegen ist hinsichtlich der Größe die Konstanz wesentlich kritischer, wobei unterschiedlich ist, ob man das Testobjekt binokular oder monokular betrachtet. Für die Photographien ist es fast gleichgültig, wie man betrachtet. Die gegenseitige Beeinflussung bzw. die Verwicklung solcher Angaben wird im Hinblick der Theorie für die einzelnen Vorgänge, die sich bei der Wahrnehmung abspielen, diskutiert. Meidinger

3203 G. Haufe. *Korrektur des Öffnungsfehlers bei elektrostatischen Linsen durch Raumladung.* Optik, Stuttgart 15, 521—537, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Dresden, T. H., Inst. Exp. phys.) Die Wirkung einer rotationssymmetrischen Raumladungslinse, die eine Raumladung aus Elektronen und positiven Ionen erzeugt und zusammenhält, auf den Strahlengang allein und in Verbindung mit elektrostatischen Linsen wird experimentell untersucht. Für die verwendeten Anordnungen werden kurze theoretische Herleitungen gegeben für den Zusammenhang zwischen der Zerdehnung (Maßstabsänderung) der Schattenprojektion eines Gitterobjektes in Abhängigkeit vom Achsenabstand und der Öffnungsfehlerkonstanten des Systems. Ergebnisse: Die Raumladungslinse ver-

ch wie eine schwache Sammellinse, die stark sphärisch überkorrigiert ist. Mit der bei konstantem Druck stationären Raumladung (benutzter Druck etwa 10^{-3} Torr; abgeschätzte Raumladungsdichte etwa 10^{-8} As/m³) kann die sphärische Unterkorrektur von üblichen elektrostatischen Linsen oder Linsensystemen im achsennahen Bereich verringert und in eine Überkorrektur verwandelt werden (benutzte Strahlspannungen 0 bis 20 kV). Eine Streuwirkung der Raumladung („trübes Medium“) kann bei den benutzten Abbildungsmaßstäben bis zu 1:2500 nicht nachgewiesen werden.

D. Schulz.

204 Ch. Schwink und H. Murrmann. *Feldüberlagerung zur Erhöhung der Empfindlichkeit der elektronenoptischen Schattenmethode*. Z. angew. Phys. 10, 376—379, 1958, Nr. 8. (München, Univ., II. Phys. Inst.) Bei der elektronenoptischen Schattenmethode zum Nachweis kleiner Magnetfelder läßt sich die Empfindlichkeit durch Überlagerung eines Magnetfeldes über das zu vermessende Feld erhöhen. Ist das Überlagerungsfeld bekannt, z. B. das streng berechnete Feld einer rechteckigen Stromschleife, so läßt sich aus der Messung der Ablenkwirkung beider Felder zusammen und des Überlagerungsfeldes allein, die Ablenkung berechnen, die ein sehr kleines Feld für sich geben würde. Experimentelle Untersuchungen zeigten, daß eine Empfindlichkeitssteigerung um etwa den Faktor 4 möglich ist, womit Felder von $2 \cdot 10^{-3}$ G · cm nachweisbar werden. Die Grenzen des Verfahrens sind durch Strahldivergenz und Linsenfehler gesetzt, die zu Unschärfen des Schattenbildes führen.

Kinder.

205 M. E. Haine. *Contrast arising from elastic and inelastic scattering in electron microscope*. J. sci. Instrum. 34, 9—15, 1957, N. 1. (Jan.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Industr. Ltd.) Auf wellenoptischer Grundlage wird der durch elastische und unelastische Streuung in elektronenmikroskopischen Bildern mit 2 bis 10 Å Auflösungsvermögen hervorgerufene Kontrast berechnet. Die Hauptanteile des Gesamtkontrasts sind der Phasenkontrast durch Defokussierung und der durch das Fehlen der unelastisch gestreuten Elektronen im kohärenten Bündel hervorgerufene Kontrast. Gegenüber diesen beiden Effekten treten der durch die Aperturblende und der durch unelastisch gestreuten Elektronen selbst hervorgerufene Kontrast zurück.

Hanßen.

206 Nozomu Morito and Tsutomu Komoda. *X-ray shadow microscopy with an electron microscope*. J. Electronmicr., Tokyo 6, 1958, S. 12—15. (Tokyo, Hitachi Central Res. Lab.) Adaptation des Elektronenmikroskops HITACHI HU-10 für Röntgen-Projektionsmikroskopie. Der Elektronenbrennfleck ($\sim 3 \mu$ Durchmesser) wird durch die 10fach verkleinernde Zwischenlinse erzeugt (auch die Kondensorlinsen sind ausgeschaltet). Der Röntgen-Strahlengang verläuft senkrecht zum Elektronenstrahl; Objekt und Platte liegen unter Atmosphärendruck (Strahlenaustritt durch Glimmerfenster). Die Elektronen-Strahlspannung kann bis 10 kV gesenkt werden. Genauere Fokussierung nur durch Probeaufnahmen. Auflösungsvermögen einige μ .

Schiske.

207 Sho Suzuki. *Elektronenmikroskopische Untersuchungen am Rauch von CdCl₂ und CdBr₂*. Kolloidzshr. 143, 103—104, 1955, Nr. 7. (Sept.) (Tokyo, Government Chem. Industr. Res. Inst. Hatagaya.) Der Rauch von CdCl₂ und CdBr₂ besteht aus plättchenförmigen Kristallen mit hexagonalen oder runden Berandungen. Sie lassen sich im Elektronenmikroskop unter Zurücklassung formbeständiger Rückstände leicht zerlegen.

Hanßen.

208 J. F. Goodman. *The decomposition of magnesium hydroxide in an electron microscope*. Proc. roy. Soc. (A) 247, 346—352, 1958, Nr. 1250. (30. Sept.) (Univ. Cambridge, Dep. Phys.) Einkristalle von Magnesiumhydroxyd werden mit dem Strahl des Elektronenmikroskops zu Magnesiumoxyd dehydriert. Die kristallographischen und morphologischen Veränderungen bei der Zersetzung werden bei ca. 25000facher Vergrößerung elektronenphotographisch verfolgt. Die Zersetzung erfolgt in zwei Stufen: erst zeigt sich eine Schrumpfung, die Spannungen und Risse im Kristall hervorruft. Dann brechen die Ebenen des ursprünglichen (0001)-Magnesiumhydroxyds zusammen.

Dabei entweichen zwischen den Ebenen befindliche Wassermoleküle nach außen. Übrig bleibt ein hochgeordnetes Aggregat von Mikrokristalliten aus Magnesiumoxyd. Für die Umwandlung ist es erforderlich, daß die Bildung neuer Kerne vorherrscht gegenüber dem Wachstum bereits vorhandener. Ferner muß die Sinterung bei der Umwandlungstemperatur gering sein. Beide Bedingungen sind für Magnesiumhydroxyd im Vakuum erfüllt. F. W. Seemann.

3209 D. J. Craik and P. M. Griffiths. *New techniques for the study of Bitter figures.* Brit. J. appl. Phys. 9, 279—282, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Univ. Nottingham, Dep. Phys.) Zum Studium ferromagnetischer Stoffe kann man durch Aufbringen ferromagnetischen Pulver oder Suspensionen auf die Materialoberfläche die Lage der Elementarmagnete sichtbar machen. Auf der Oberfläche zeichnen sich die sogenannten BITTER-Figuren ab. Dieses Verfahren läßt sich bei Verwendung geeigneter Kolloide, verbunden mit einer Art Abdrucktechnik auch in der Elektronenmikroskopie anwenden. Das Rezept für die Suspension und die Beschreibung der Präparationstechnik bilden neben einigen Anwendungsbeispielen und einer Diskussion des Verfahrens den Inhalt der Arbeit.

Rang.

3210 Sh. Yamaguchi. *Möglichkeit der Polarisationsmikroskopie mit Elektronenstrahlen.* Naturwissenschaften 44, 555, 1957, Nr. 21. (Nov.) (Tokyo, Sci. Res. Inst.)

Kinder.

3211 V. E. Cosslett and R. W. Horne. *Recent developments in specimen preparation techniques for electron microscopy.* Vacuum 9, 109—130, 1955. (Okt.) (ersch. Nov. 1957) (Univ. Cambridge, Cavendish Lab.) (Umfangreiches Literaturverzeichnis.)

V. Weidemann.

3212 Valentin Zanker, Horst Rammensee und Tino Halbach. *Relative Lumineszenz-Quantenausbeutemessungen an Acridin- und Fluoreszeinfarbstoffen.* Z. angew. Phys. 10, 357—361, 1958, Nr. 8. (Aug.) (München, T. H., Phys.-Chem. Inst.) Erregung mit Hg-365 nm. Das Fluoreszenzlicht wird durch einen Glasmonochromator zerlegt und mit Photomultiplier gemessen. Bereich 460—640 nm. Eichung mit Wolframbandlampe. Die Farbstoffe werden z. T. selbst synthetisiert. 10^{-4} — $2 \cdot 10^{-3}$ molar. Aufstellung der zugehörigen Gleichungen unter Berücksichtigung der notwendigen Korrekturgrößen. Die relative Quantenausbeute ergibt sich aus den Spektren durch graphische Integration. Fehlerbreite $\pm 7\%$. Abbildung der Spektralkurven; sie zeigen sehr deutlich die Abnahme der Ausbeute mit wachsender Konzentration und Änderungen im Kurvenverlauf. Die wahre Quantenausbeute kann aus der relativen durch Bezugnahme auf eine vollquantitative Messung ermittelt werden. — Die hier wiedergegebenen Werte gelten für 10^{-3} molare Lösungen bei 20°C. Fluorescein: 2-wertiges Anion, Wasser 0,68, Alkohol 0,84 (bei -180°C 0,99); 1-wertiges Anion, Alkohol 0,32, 1-wertiges Kation, Alkohol 0,08. — 3,6-Diaminoacridin (Proflavin): 1-wertiges Kation 0,31 (bei -180°C 0,62). — Acridinorange: 1-wertiges Kation, Alkohol 0,44 (bei -180°C 0,19). Bandow.

3213 I. Ketskeméty, L. Gargya und E. Salkovits. *Über eine neue photoelektrische Meßeinrichtung zur Untersuchung der Fluoreszenzpolarisation.* Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) 8, 16—20, 1957, Nr. 1/4. (Orig. dtsh.) (Szeged, Univ., Inst. Experimentalphys.) Es wird eine neu konstruierte Meßeinrichtung beschrieben, die mit zwei Sekundärelektronenvervielfachern arbeitet. Hiermit läßt sich der Polarisationsgrad des Fluoreszenzlichtes von Lösungen durch elektrische Kompensationen auch bei kleinen Schichtdicken mit genügender Genauigkeit bestimmen. Die Verwendung depolarisierender Glasplatten entfällt hierbei. Für den systematischen Fehler wird eine Abschätzungsformel gegeben. Die Meßresultate zeigen mit der theoretischen Kurve eine gute Übereinstimmung.

Oehring.

3214 R. Bauer and D. Frackowiak. *A method of accurate determination of the relative yield of the fluorescence of solutions.* Bull. Acad. polonaise Sci. 5, 729—732, 1957, Nr. 7. (Torun, Nicholas Copernicus Univ., Phys. Dep.) Nach der beschriebenen Methode kann das Verhältnis der Wirksamkeit eines beliebigen Farbstoffes in zwei verschiedenen

ösungen oder die relative Wirksamkeit zweier verschiedener Farbstoffe bestimmt werden, wenn deren Emissionsbanden dicht nebeneinanderliegen. (Liegen diese weit auseinander, muß die Änderung der Detektorempfindlichkeit mit berücksichtigt werden.) Hierzu wird die Fluoreszenzintensität beider Lösungen gemessen. Die Konzentration einer der Lösungen wird dabei so gewählt, daß die Absorption von Licht bestimmter Wellenlänge für beide Lösungen die gleiche ist. Soweit Korrekturen für Absorption, Streuung oder Polarisation nötig sind — auf diese wird am Schluß der Arbeit eingegangen —, ist das Verhältnis der Fluoreszenzintensitäten unter diesen Umständen gleich dem Verhältnis der Wirksamkeiten beider Lösungen. Die experimentelle Anordnung besteht aus einer 1000 W-Lampe, Linsen, einem Sektor, Doppelmonochromator, Küvette und einem um 90° schwenkbaren Photovervielfacher zur Messung der Absorption und der Fluoreszenzintensität.

W. Kolb.

15 Lionel Goodman and Michael Kasha. *The observation and assignment of the first multiplicity-forbidden transition in pyrazine.* J. Mol. Spectrosc. **2**, 58—65, 1958, Nr. 1. (Febr.) (Tallahassee, Florida, State Univ., Dep. Chem.) Mit dem Beckman-Spektrophotometer DK 1 werden von Pyrazin und 2,5-Dimethylpyrazin die $T \rightarrow S$ -Fluoreszenzspektren bei 77°K (Lösungsmittel: Mischung aus Äthyläther, Isopentan und Äthanol) und die $T \leftarrow S$ -Absorptionsspektren bei 293°K (Lösungsmittel: Isopentan) gemessen. Im Emissionsspektrum liegt die 0,0-Bande bei $(25991 \pm 15)\text{cm}^{-1}$. Aus der Rotverschiebung bei Substitution wird auf einen Übergang ${}^3B_{2u}(n, \pi^*) \rightarrow {}^1A_g$ geschlossen (n : einsames Elektronenpaar des Stickstoffs). Die beobachtete Singulett-Triplett-Aufspaltung für den (n, π^*) -Zustand beträgt 5000cm^{-1} . Die Schwingungsstruktur des $S \rightarrow T$ -Übergangs wird diskutiert. Der Abstand der Schwingungszustände $\Delta v = 615\text{cm}^{-1}$ entspricht der Winkel-Deformationsfrequenz des Pyrazins. Ihr Auftreten soll Rehydridisierung der σ -Eigenfunktion des Stickstoffs durch die $(n \rightarrow \pi^*)$ -Anregung anzeigen. Am Schluß stehen Bemerkungen über den Triplett-Zustand des Pyridins.

Baumgärtel.

16 B. I. Stepanov. *A universal relation between the absorption and luminescence spectra of complex molecules.* Soviet Phys.-Doklady, **2**, 81—84, 1957, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **112**, 839, 1957, Nr. 5.) (Byelorussian, SSSR, Acad. Sci.) Zwischen Lumineszenzenergie und absorbiierter Energie werden unter Verwendung der EINSTEINSchen Koeffizienten quantitative Beziehungen aufgestellt. Weiterhin unter Berücksichtigung des KIRCHHOFFschen Gesetzes auch zwischen Lumineszenzenergie und thermisch emittierter Energie. Über die benutzten Ausgangsgleichungen gehen folgende Gültigkeitsbedingungen ein: 1. thermisches Gleichgewicht der Schwingungszustände im angeregten Elektronenzustand, 2. Absorptionsübergänge zwischen den Schwingungszuständen des Elektronengrundzustandes müssen zu vernachlässigen sein. Vergleich der abgeleiteten Beziehungen mit experimentellen Daten ist nicht möglich, da für die Ränder der Lumineszenz- bzw. Absorptionsbanden keine Messungen vorliegen.

Baumgärtel.

17 B. I. Stepanov and L. P. Kazachenko. *On the shape of absorption and luminescence bands of complex molecules.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 100—102, 1957, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **112**, 1027, 1957, Nr. 6.) (Byelorussian, SSSR, Acad. Sci.) Zwischen Absorptionskoeffizient bzw. Lumineszenzenergie und Frequenzen $\nu > \nu_{el}$ und den gleichen Größen für $\nu < \nu_{el}$ werden Beziehungen hergeleitet mit Hilfe einer von STEPANOV (vorst. Ref.) aufgestellten Gleichung für die Lumineszenzenergie und einer aus der Spiegelsymmetrie zwischen Lumineszenz- und Absorptionsspektren hergeleiteten Relation. Bedingung ist also Vorliegen der Spiegelsymmetrie und thermischer Gleichgewichtszustand der Schwingungsniveaus im angeregten Elektronenzustand. Die Beziehung für den Absorptionskoeffizienten wird verglichen mit Werten aus Messungen an einer Lösung von 3-Aminophthalimid in Benzol. Die graphische Darstellung wird angegeben, die ν_{el} (Frequenz des 0-0-Elektronenüberganges) zu bestimmen gestattet aus der Absorptionsbande ohne Messung des Lumineszenzspektrums.

Baumgärtel.

3218 Jerome W. Sidman. *Phosphorescence spectra of the β -halonaphthalenes.* J. chem. Phys. **25**, 229—233, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng.) Schön.

3219 R. E. Halsted, E. F. Apple and J. S. Prener. *Radiative energy transfer in ZnS.* Phys. Rev. Letters **1**, 134—136, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) An einer Reihe von ZnS-Phosphoren wurde die einem Lochübergang zwischen Valenzband und Aktivator zugeschriebene Emission bis 1,50 und 1,65 μ untersucht. Bei gleichzeitiger Anregung durch 3650 Å und durch UR zeigt sich, daß die Emission mit dem Cu-Aktivator verknüpft ist. Durch Zusätze weiterer Aktivatoren und durch die verschiedenen Koaktivatoren wird sie nicht beeinflusst. Bei im Grundzustand ionisierten Cu-Aktivatoren — die Präparationsbedingungen dafür werden noch untersucht — wird die Emission durch UR allein angeregt. Sie ist u. a. unabhängig davon, ob Cu grüne, blaue oder rote Zentren bildet. Infolge der Überlagerung des sichtbaren Emissions- und des ultraroten Erregungsspektrums wird die UR-Emission, wenn auch schwächer, durch 3650 Å allein angeregt (Energieübertragung durch Strahlung). Mit der Anregung der ZnS-Phosphore ist eine neue Absorptionsbande verbunden. Sie erstreckt sich über den ganzen sichtbaren Bereich bis zu einer scharfen Grenze im UR, deren Lage vom Aktivator abhängt. Am langwelligsten ist sie beim ZnSag ($\approx 0,8$ eV), am kurzwelligsten beim ZnScu ($\approx 1,3$ eV), das allerdings noch eine zusätzliche Absorptionsbande bei etwa 0,9 eV zeigt, während sie beim ZnSau bei etwa 1,2 eV liegt. Schön.

3220 Ferd E. Williams. *Nature of luminescent centers in alkali halide and zinc sulfide phosphors.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 869—876, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Es wird eine Darstellung gegeben über den gegenwärtigen Stand der Vorstellung von der Natur der Lumineszenzzentren in Alkalihalogenid- und Zinksulfidphosphoren. Bei Alkalihalogeniden wird die Lumineszenz eindeutig den Aktivatorzentren zugeordnet. Die Energiezustände dieser Aktivatoren werden durch die Zustände des freien, durch die Kristallgitterwechselwirkung gestörten Ionen approximiert. Die Theorie der Anregungs- und Emissionsspektren von mit Thallium aktiviertem Kaliumchlorid wird beschrieben. Die theoretischen Berechnungen der Spektren und Oszillatorstärken für strahlende Übergänge in Alkalihalogeniden sind in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen. Für die Zinksulfidphosphore wird die Halbleitertheorie angewendet und die Akzeptor- bzw. Donatornatur der Aktivatoren bzw. Koaktivatoren aufgezeigt. Die Energiezustände der Lumineszenzzentren in diesen Phosphoren werden durch infolge Gitterfehlstellen gestörte Terme des Kristallbandenmodells angenähert. Es wird gezeigt, daß die Assoziation von Akzeptoren und Donatoren bei diesen Phosphoren von Bedeutung ist. Die Struktur der Energietermine und die optischen Eigenschaften der verschiedenen assoziierten Akzeptor-Donator Paare und isolierter Fehlstellen werden diskutiert. Dehoust.

3221 A. Lempicki. *Analysis of excitation spectra measurement.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 67—70, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Bayside, N. Y., Sylvania Electr. Prod., Res. Lab.) Für den Fall, daß die Emissionsbande eines Leuchtstoffes durch Filter nicht völlig von der erregenden Wellenlängen zu trennen ist bzw. wenn Emissions- und Anregungsbande überlappen, werden zur Messung der Erregungsspektren drei Verfahren angegeben. Zwei Methoden arbeiten mit Wechsellichterregung und benutzen die Phasenverschiebung zwischen Anregungs- und Emissionslicht. Das dritte Verfahren, das nur bei nicht überlappenden Erregungs- und Emissionsbanden anwendbar ist, arbeitet mit einem Hilfsreflektor und einem geeignetem Filter. Die Meßmethode, die sich insbesondere für die Untersuchung kleiner Leuchtstoffproben (Kristalle) oder schwach lumineszierender Stoffe eignet, wird am Beispiel der Erregungsverteilung eines ZnS-Phosphors demonstriert. Rudolph.

3222 Rudolf Frerichs and Frank Welchman. *Excitation of short infrared pulses with high repetition rate by electron bombardment of cuprous oxide.* J. appl. Phys. **29**, 710—713, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Evanston, Illinois, Northwestern Univ., Dep. Phys.) Die Möglichkeit, die infrarote Emission von Cu_2O bei Elektronenbombardierung für Strahlungsimpulslampen auszunützen, wurde untersucht. Die Experimentierlampen bestanden

us einer zylindrischen Röhre, die an einem Ende Kathode und Steuergitter und am anderen Ende die aus Cu_2O bestehende Antikathode und Gettermaterial enthält. Wie bei optischer Anregung bestand die Emission aus einer einzigen Bande von 0,8 bis 1,4 μ mit einem Maximum bei 0,95 μ . Es wurde eine Beschleunigungsspannung von 6500 V angewendet, der mittlere Anodenstrom betrug 5 μA . Die Impulslänge war etwa 6 μsec , die Anstiegszeit etwa 2 μsec . Bei 6500 V wurde ein Wirkungsgrad der Lampe von 4 bis 5% bezüglich der elektrischen Eingangsleistung festgestellt. Vf. glauben, daß bei verbesserter Kühlung des Targets die Lampe ein brauchbares Gerät für μsec -Impulse im infraroten Spektralbereich darstellt. Dehoust.

223 A. S. Vysochanskii. *Photoluminescence of thallous chloride*. Soviet Phys.-Doklady, 20—23, 1957, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 112, 28, 1957, Nr. 2.) Das Absorptionsspektrum von 2200—4200 Å, das Lumineszenzanregungsspektrum und das Lumineszenzspektrum von Thalliumchlorid werden angegeben. Im Absorptionsspektrum findet Vf. außer der bekannten Bande 2490 Å zwei Maxima bei 3520 Å und 3800 Å, die bei unbestrahltem TlCl sehr schwach sind, nach UV-Bestrahlung aber gut meßbar werden. Vf. schreibt diese Banden überschüssig im TlCl -Gitter vorhandenem Ti zu. Das Anregungsspektrum hat etwa bei den gleichen Wellenlängen Maxima. Das Lumineszenzspektrum wurde an einer erstarrten Schmelze, in einem Film und in Pulverform aufgenommen. Der Einfluß der Temperatur wird untersucht. Vf. kommt zu dem Ergebnis, daß TlCl als typischer Kristallphosphor angesehen ist, dessen Absorptions- und Lumineszenzzentren das überschüssige Thallium bildet. Baumgärtel.

224 K. V. Tagantsev and A. N. Terenin. *The effect of gas absorption on the luminescence of zinc oxide*. Soviet Phys.-Doklady 2, 32—34, 1957, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 112, 241, 1957, Nr. 2.) (Leningrad, A. A. Zhdanov State Univ., Phys. Inst.) Die Anregung der Lumineszenz kann auf zwei Arten erfolgen: durch kontinuierliche oder durch kurzzeitige periodisch wiederholte Bestrahlung. Wie Vf. zeigen, kann längere kontinuierliche Bestrahlung den Zustand der adsorbierenden Oberfläche z. B. durch Photodesorption verändern. So erhalten sie beim Übergang von periodischer Kurzzeitbestrahlung zur Dauerbestrahlung eine Erhöhung der durch Sauerstoff gelöschten Lumineszenz. Weiterhin wird die Löschung der Lumineszenz nach Absorption von Sauerstoff, Wasserdampf, Ozon und Chinondampf untersucht. Die Ergebnisse werden an Hand des Energiebandschemas erklärt. Baumgärtel.

225 J. S. Prener and F. E. Williams. *Self-activation and self-coactivation in zinc sulfide phosphors*. J. chem. Phys. 25, 361, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.)

226 Shigeo Shionoya and Kaitchi Amano. *Sensitization of the luminescence of manganese incorporated in zinc sulfide phosphors*. J. chem. Phys. 25, 380—381, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Yokohama, Japan, Nat. Univ., Fac. Engng.) Schön.

227 Henry F. Ivey. *Recent advances in luminescence. (Cathodoluminescence and electroluminescence.)* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. CP-4, 114—129, 1957, Nr. 4. (Dez.) Bloomfield, N. J., Westinghouse Elect. Corp., Res. Dep.) V. Weidemann.

228 Dieter Rütger. *Zur Elektrolumineszenz des Siliziumkarbids*. Z. angew. Phys. 10, 54—63, 1958, Nr. 6. (Juni) (München, T. H., Phys. Inst.) Es wurden die beiden unterschiedlichen Leuchterscheinungen untersucht, die bei der durch Gleichstrom anregbaren Elektrolumineszenz von technischen SiC -Einkristallen auftreten. Die eine flächenhafte Leuchterscheinung der untersuchten blauen Kristalle trat in einer etwa 1 μ dicken n-leitenden Oberflächenschicht auf, wenn die darunter liegende p-n Schicht durch Laßrichtung gepolt war. Die andere punktförmige Leuchterscheinung wurde bei umgekehrter Polung, also Sperrichtung, an der gleichen Stelle beobachtet. Das flächenhafte Leuchten wird, wie schon von früheren Autoren angenommen, durch Rekombination der in die p-n Zone injizierten Ladungsträger gedeutet. Das punktförmige Leuchten wird als Rekombinationsleuchten der infolge Stoßionisation erzeugten Elektron-Loch-Paare aufgefaßt, wobei der sehr kurzwellige Anteil als direkter Band-

Band-Übergang vermutet wird. Es wurde beobachtet, daß das Spektrum des Injektionsleuchtens aus einer Bande bestand, deren Lage mit dem Maximum zwischen 5100 und 6300 Å mit zunehmender Leitfähigkeit des Kristalls, mit sinkender Temperatur und steigender Stromdichte sich weiter in den kurzwelligen Bereich verschob, und daß sich die Abklinggeschwindigkeit des Leuchtens bei steigender Stromdichte erhöht. Das Spektrum des Punktleuchtens bestand ebenfalls aus einer Bande mit einem Maximum bei 4650 Å, die vom ultravioletten bis in den roten Spektralbereich reichte und deren Lage nicht beeinflußt werden konnte. Die verschiedenen Erscheinungen werden unter der Annahme gedeutet, daß eine kontinuierliche Energieverteilung der Aktivatoren zwischen Valenz- und Leitungsband vorhanden ist. Dehoust.

3229 D. A. Jenny. *Triboluminescence in semiconductors.* J. appl. Phys. 28, 1515, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Es wird über qualitative Beobachtungen der Tribolumineszenz an verschiedenen Halbleitern (Ge, Si, InP, GaAs, C (Diamant)) berichtet. Die Tribolumineszenz wird durch Sandstrahlen der Halbleiter mit verschiedenen Pulvern wie Al_2O_3 , SiO, SiO_2 , Stahlpulver und Pulver der bestrahlten Substanz unter Verwendung verschiedener Gase wie Luft, H_2 , O_2 , He, A und CO_2 angeregt. Die gemachten Beobachtungen schließen Kathodolumineszenz, Chemilumineszenz und thermische Anregung als möglichen Lumineszenzprozeß aus. Eine qualitative wechselseitige Beziehung zwischen dem Spektralbereich der Tribolumineszenz und der Breite des verbotenen Bandes wird festgestellt. Als mögliche Ursachen der Tribolumineszenz könnten strahlende Übergänge infolge Neuordnung der aufgebrochenen Valenzbänder an den frischen Bruchstellen oder durch Absorption in dünnen Schichten veränderte Lichtemission infolge elektrischer Durchschläge in der Nähe der Oberfläche in Frage kommen. Dehoust.

VIII. Werkstoffe.

3230 M. M. Tenenbaum. *Testing the scratch resistance of metals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1006—1015, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1106, 1957, Nr. 5.) (Moscow.) V. Weidemann.

3231 Imre Egri. *Sheet testing by method of penetration.* Pol. Acad. Sci., Warschau 1957, S. 123—129. (S. B.) Die zu untersuchenden Metallplatten wurden in einem Wasserbad mit Ultraschallimpulsen auf Fehlstellen untersucht, wobei die unterschiedlichen Schallgeschwindigkeiten im Wasser und Metall ausgenutzt werden. Daraus ergibt sich für die Platten eine Mindestdicke von $d > 8$ mm. Es folgt eine Betrachtung über die kleinsten noch meßbaren Fehlstellen, die erforderliche Zeit für die Prüfung der Platten, die Meßunsicherheit (Unterschiede der Plattenstärke, Einfluß der Oberflächenrauigkeit, Änderung des Einfallwinkels, der Kopplung zwischen dem Wasser und der Metallplatte sowie des E-Moduls des Prüfmateri als). Ein bedeutender Nachteil dieses Verfahrens ist es, daß es bei rauen Metalloberflächen nicht anwendbar ist. H. J. Schroeder.

3232 Wacław Kottowski. *Investigation of rock and raw materials of rock means of ultrasonics.* Pol. Acad. Sci., Warschau 1957, S. 155—161. (S. B.) Mit einem Ultraschallsender von 20 W Leistung wurden bei einer Frequenz von 65 kHz die mechanischen und physikalischen Eigenschaften von Gesteinen untersucht. Das Verfahren erlaubt eine schnelle und direkte Klassifikation in den Steinbrüchen. Aus der Ultraschalldämpfung der Proben kann auf die chemische Zusammensetzung geschlossen werden. Die innere Struktur des Materials (massiv bzw. Grad der Schichtung oder Spaltung) kann aus der Art der Reflexion gedeutet werden. Ferner kann festgestellt werden, in welcher Hauptrichtung größere Risse verlaufen. Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die Untersuchung von Baumaterial aus Natursteinen auf Fehlstellen und Luft einschüsse. H. J. Schroeder.

33 Mieczyslaw Kurek and Tadeusz Terlecki. *Ultrasonic and metallographic investigation of 2,000 kW turbogenerator rotors.* Pol. Acad. Sci., Warschau 1957, S. 163—168. (S. B.) Die Überprüfung von Maschinenteilen mit Ultraschallprüfgeräten erweist sich besonders darum zweckmäßig, weil Schäden bereits in ihrer Entstehung aufgedeckt werden können. Am Beispiel einer Rotorwelle wird gezeigt, wie Fehlstellen lokalisiert und gedeutet werden können. Die Ergebnisse werden mit später durchgeführten metallographischen Untersuchungen verglichen. H. J. Schroeder.

34 Zdzislaw Pawlowski and Maciej Radwan. *Comparison of detectability by means of ultrasonic method and X-ray one in testing welded joints.* Pol. Acad. Sci., Warschau 1957, S. 175—179. (S. B.) Bei der Prüfung von Schweißstellen handelt es sich darum, festzustellen, ob Luftblasen, Schlackeneinschlüsse, Stellen unvollständiger Bindung und Verschmelzung oder Risse vorhanden sind und welcher Art der Fehler ist. Es wird untersucht, welches Ultraschallprüfverfahren sich am besten dafür eignet, wie aus den Ergebnissen auf Lage und Art der Fehlstellen geschlossen werden kann. Die Unterscheidung der einzelnen Fehlerarten ist schwierig, ebenso wie die Auffindung von sehr kleinen Luftblasen usw., besonders dann, wenn es sich um dünne Schweißnähte handelt. Hierzu ist das Röntgenverfahren besser geeignet. Jedoch kann das Ultraschallprüfverfahren als Ergänzung zum Röntgenverfahren wertvolle Dienste leisten (z. B. zur Vorprüfung). H. J. Schroeder.

35 Andrzej Pradzynski. *Application of ultrasonic flaw detection method to testing of light alloy forgings.* Pol. Acad. Sci., Warschau 1957, S. 181—186. (S. B.) Beim Schmieden von Aluminiumlegierungen treten leicht Risse und Sprünge im Material auf. Zur Verbesserung des Schmiedeprozesses wurden die Werkstücke mit Hilfe von Ultraschallprüfverfahren nach jedem Arbeitsgang in der Schmiede auf Fehlstellen untersucht, nachdem festgestellt wurde, daß das Originalmaterial fehlerfrei ist. Es wurden verschiedene Arten von Fehlstellen (nichtmetallische Einschlüsse u. ä.) festgestellt und mit den metallographischen Untersuchungsergebnissen verglichen. Nur 3% der Anlagen erwiesen sich als falsch. H. J. Schroeder.

36 Jerzy Ranachowski and Jerzy Wehr. *Application of ultrasonic methods to tests of some high voltage insulating materials.* Pol. Acad. Sci., Warschau 1957, S. 187—193. (S. B.) An Isolationsmaterialien wurden mit Ultraschall Strukturuntersuchungen durchgeführt, und zwar durch Messung der Schallgeschwindigkeit und der Dämpfung. Es wurden untersucht: elektrotechnisches Porzellan (zur Vermeidung von porösem Material wurde eine Beziehung zwischen Brenntemperatur, Schallgeschwindigkeit und Porosität ermittelt), platten- und rohrförmige Schichtpreßstoffe und Bakelite (wobei die Frequenzabhängigkeit der Dämpfung auf Gaseinschlüsse u. ä. geschlossen werden kann), Basaltguß auf Risse und Lunker (im Frequenzbereich von 60 kHz bis 5 MHz ist der Dämpfungsverlauf in verschiedenen Basaltarten mit und ohne Fehlstellen angegeben). H. J. Schroeder.

37 J. Szilard. *A new apparatus for ultrasonic testing.* Pol. Acad. Sci., Warschau 1957, S. 223—226. (S. B.) Die Wirkungsweise eines einfachen universell verwendbaren Ultraschallprüfgerätes wird beschrieben und die Dimensionierung der einzelnen Bauteile angegeben. H. J. Schroeder.

38 B. G. Novitskii and V. M. Fridman. *An ultrasonic instrument for measuring certain physico-mechanical properties of leather, rubber, plastic and high-molecular materials.* Soviet Phys.-Acoustics 3, 98—101, 1957, Nr. 1. (Jan./März.) (Engl. Übers. aus: Acoustics SSSR 3, 1957, Nr. 1, S. 92.) (Moscow, Ultras. Lab. Ministry Light Ind.) Beschreibung einer Einrichtung, mit der die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Ultraschallimpulsen in leder- und gummiartigen Stoffen bestimmt wird; sie soll z. B. in Industriebetrieben dazu dienen, den Grad der Gerbung, Härtung, Alterung oder Imprägnierung solcher Stoffe zu beurteilen. Schreuer.

39 L. G. Merkulov. *The use of ultrasonic waves in investigating the structure of steels.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1282—1286, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Tech. Phys. SSSR 27, 1386, 1957, Nr. 6.) (Leningrad, Elect. Engng Inst.) V. Weidemann.

3240 Anthony Arrott. *Magnetometallurgy—applications and techniques.* J. appl. Phys. **29**, 508—512, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Dearborn, Mich. Ford Motor Co., Sci. Lab.) Suszeptibilität, spontane Magnetisierung und Übergangstemperatur sind nicht strukturaabhängige Größen und daher für die magnetische Analyse bei metallurgischen Problemen geeignet. Es werden Anwendungen auf das Phasendiagramm, Ausscheidungskinetik, das Entdecken von Inhomogenitäten und die quantitative Analyse betrachtet. Vf. weist besonders auf die geringen Kosten der magnetischen Untersuchungsmethoden hin. Zehler.

3241 J. McFarlane, P. Milne and J. K. Darby. *Direct-reading iron-loss testing equipment for single sheets, single strips and test squares.* Proc. Instn elect. Engrs (A) **105**, 385—394, 1958, Nr. 22. (Aug.) Es werden Theorie und technische Ausführung von Eisenprüfmethoden beschrieben, die die Eisenverluste zu messen gestatten. Die Methode ist eine Erweiterung der klassischen wattmetrischen EPSTEIN-Methode mit Meßverstärkern, erweitert auf die Messung von Streifen und ganzen Blechtafeln. Vergleichsmessungen mit den relativen Meßunsicherheiten werden angegeben. Ochsenfeld.

3242 J. McFarlane and M. J. Harris. *The control of flux waveforms in iron testing by the application of feedback amplifier techniques.* Proc. Instn elect. Engrs (A) **105**, 395—405, 1958, Nr. 22. (Aug.) Kupfer-Widerstand und Streufluß im Magnetisierungskreis sind die Ursachen der Verzerrung der Induktionskurve trotz sinusförmiger Generatorspannung. Bei den Eisenverlustmessungen verursachen die Oberwellen zusätzliche Wirbelstromverluste, die das Meßergebnis ganz besonders stark bei Brückenmethoden (Grundwellenverfahren) verfälschen. Es wird eine Anordnung mit gegengekoppeltem Verstärker beschrieben, dessen Gegenkopplungsspannung proportional dB/dt ist. Auf diese Weise kann eine Induktionsspannung erzeugt werden, die bei einer Induktion von 2 Wb/m^2 weniger als 1% Oberwellen besitzt. Es wird die Theorie des gegengekoppelten Verstärkers beschrieben sowie durch Meßergebnisse die Wirksamkeit der Methode bewiesen. Ochsenfeld.

3243 Heather M. Tomlinson. *An electro-polishing technique for the preparation of metal specimens for transmission electron microscopy.* Phil. Mag. (8) **3**, 867—871, 1958, Nr. 32. (Aug.) (Cambridge, Cavendish Lab., Crystallogr. Lab.) Ein dünnes Blech des zu untersuchenden Metalls, das mit Ausnahme eines quadratischen Fensters von $12 \times 12 \text{ mm}^2$ mit einer Lackschutzschicht bedeckt ist, wird als Anode in einem geeigneten Säurebad elektrolytisch poliert, bis etwa die Hälfte der Fensterfläche aufgelöst ist. Nahe am Rand der anderen, stehengebliebenen Hälfte ist die Metallfolie dann so dünn, daß sie im Elektronenmikroskop durchstrahlbar ist. Für Mg-, Co-, Cu-, Ni-, Al-, α -Messing- und Fe-Objekte werden in einer Tabelle die günstigsten Daten bei der Elektrolyse (Zusammensetzung des Bades, Kathodenmaterial, Spannung, Strom und Temperatur) mitgeteilt. In den elektronenmikroskopischen Abbildungen derart gewonnener Objekte kann die Anordnung und Bewegung von Ver- setzungen beobachtet werden. Lenz.

3244 R. G. Bolten. *Photo-elastic investigation of armoured models with an application to bending bars with cracks on the tensile side.* Appl. sci. Res., Hague (A) **5**, 359—373, 1955, Nr. 5. (Delft, Inst. T. N. O. for mech. construct.) Das übliche spannungsoptische Verfahren wird für Untersuchungen an armierten Modellen erweitert. Nach der Beschreibung des Herstellungsverfahrens solcher Modelle wird eine Anwendung des neuen spannungsoptischen Verfahrens gegeben. Untersucht wird die Ribbildung an der Zugseite von Eisenbetonschwellen. Prigge.

3245 J. V. P. Long. *X-ray absorption microanalysis with fine-focus tubes.* J. sci. Instrum. **35**, 323—329, 1958, Nr. 8. (Sept.) (Univ. Cambridge Cavendish Lab.) Eine Fein-focusröntgenröhre wird für die Mikro-Analyse nach der Absorptionmethode benutzt. Durchlaß-Messungen sind an Proben mit einer Fläche von $2\text{--}10 \mu$ Durchmesser möglich. Die Wellenlängen werden mit Kristall und Proportionalzähler registriert. Der Vergleich der durchgelassenen Intensitäten bei verschiedenen Wellenlängen gibt quantitativen Aufschluß über die Flächendichte der Massen der Elemente in der untersuchten Fläche. Die Grenze der Massenempfindlichkeit schwankt mit der Stellung

des Elements im Periodischen System und liegt in der Größenordnung von 10^{-10} bis 10^{-12} g für Elemente mit Ordnungszahlen > 15 . Die Methode gestattet die Ermittlung der Mikroverteilung von einem oder mehreren Elementen, beispielsweise in biologischen Dünnschnitten. Speziell die Bestimmung von Calcium wird beschrieben.

F. W. Seemann.

2246 E. Nauta and I. Perman. *Increasing of sensitivity in copper spark method*. Rep. J. Stefan Inst. (jugosl.) 4, 1957, (Okt.) S. 151—156. Für die Funkenspektalanalyse eignen sich als Trägerelektroden Kupfer. Durch Rotation dieser Elektroden um die vertikale Achse konnte bei einem Funkengenerator mit 15 kV und 250 W die Empfindlichkeit und die Reproduzierbarkeit stark verbessert werden. Die Nachweisbarkeitsgrenzen einer Reihe von Elementen lagen bei 10^{-6} (Hg) bis 10^{-9} (Mg, Mn) g und kamen denen eines Hochspannungsgenerators gleich.

M. Wiedemann.

2247 S. Krishnan. *A contour generator for X-ray crystal structure analysis*. J. sci. Industr. Res. (B) 16, 432—435, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Bangalore, Indian Inst. Sci., Dep. Phys.)

V. Weidemann.

2248 G. L. Davis. *Preparation of fine wires for metallographic examination*. J. sci. Instrum. 35, 149, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Mitcham Junction, Surrey, Mullard Ltd., Material Res. Lab.) Vf. entwickelte eine Schnellmethode, um metallographisch eine große Zahl von Wolfram-Drahtproben laufend untersuchen zu können. Es gelang die Proben einfach und bequem so in Kunststoff einzubetten, daß elektrolytisches Polieren und Ätzen ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden konnte. Zum Beispiel waren Wolframdrähte in 2 min in 1,5%igem Ätznatron bei 20°C und bei 10 Volt poliert. Einzelheiten der Verfahrenstechnik sind eingehend beschrieben.

Röhm.

2249 R. Phillips and N. C. Welsh. *A study of etching structure on aluminium by transmission electron microscopy*. Phil. Mag. (8) 3, 801—805, 1958, Nr. 32. (Aug.) (Aldermaston, Berks., Assoc. Elect. Industr. Ltd., Res. Lab.) Durch Säureätzung für das Elektronenmikroskop durchstrahlbar gemachte Al-Folien zeigen eine zelluläre Struktur von etwa $0,2 \mu$ Zellendurchmesser, die der früher von anderen Autoren (HUNTER und ROBINSON 1953, WELSH 1955 und 1956) an Abdrucken von chemisch poliertem Aluminium beobachteten ähneln. Eine eingehende Diskussion der beobachteten Erscheinungen führt zu dem Schluß, daß sie nichts mit der inneren Struktur des Metalls, insbesondere der Verteilung der Versetzungen im Metall zu tun haben, sondern nur mit dem Verlauf des Ätzprozesses an der Oberfläche.

Lenz.

2250 S. S. Brenner. *Tensile strength of whiskers*. J. appl. Phys. 27, 1484—1491, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Vf. hat an Whisker aus Eisen, Kupfer und Silber 1,2 bis 15μ Durchmesser Zugversuche durchgeführt. Die Festigkeit dieser Whisker war stets größer oder gleich derjenigen der Idealkristalle. Das Spannungs-Dehnungsverhalten zweier stärkster Eisenwhisker erfüllte bis zu zwei Prozent der Dehnung im Rahmen der Meßgenauigkeit das HOOKEsche Gesetz. Bei über zwei Prozent der Dehnung traten beträchtliche Abweichungen vom linearen Verhalten auf.

Prigge.

2251 A. W. Peterson, H. Kedesdy, P. H. Keck and E. Schwarz. *Surface tension of titanium, zirconium, and hafnium*. J. appl. Phys. 29, 213—216, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Signal Engng Labs.) In einer Argonatmosphäre werden mittels Induktionsheizung Probestäbe von Ti, Zr und Hf geschmolzen. Aus dem Gewicht der erhaltenen Tropfen wird deren Oberflächenspannung am Schmelzpunkt zu 390 ± 40 bzw. 1400 ± 40 bzw. (1460 ± 40) dyn/cm ermittelt. Hieraus werden die maximalen Durchmesser von Probestäben berechnet, die beim Zonenschmelzverfahren noch stabile Zonen ergeben; sie betragen 1,12 bzw. 0,94 bzw. 0,67 cm. Die erhaltenen Werte zeigen eine starke Abhängigkeit von der Konstanz des Induktionsfeldes; die günstigste Spulenform wird angegeben. Unberücksichtigt blieb der Einfluß vorhandener Verunreinigungen auf die Meßwerte.

Göhre.

3252 P. U. A. Grossman. *A simple instrument for the periodic application of controlled bi-axial strains.* J. sci. Instrum. **35**, 131—134, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Univ. Cambridge, Dep. Colloid Sci., Ernest Oppenheimer Lab.) Vf. beschreibt ein einfaches Instrument, das harmonisch sich verändernde Dehnungen in einer dünnen Schicht eines Versuchsmaterials erzeugt und in zwei Dimensionen die Frequenzen, Amplituden und Phasen überwacht. Die Methode von WEISSENBERG einer flexiblen Grenze ist angewandt, um homogene Dehnung und ein einheitliches Bruchbild zu erhalten, wenn Ermüdungsbruch erreicht ist. Die Probe klebt an der Oberfläche einer Gummiplatte, welche in zwei Richtungen gedehnt ist, durch Reihen von parallelen Bändern, die an gleitenden Schlitten befestigt sind. Die Mechanismus des Apparates ist genau beschrieben. Um die Anwendungen zu zeigen, wird die Ermüdung von Pulvern unter verschiedenen Versuchsbedingungen beschrieben und die entstehenden Bruchbilder diskutiert.

Röhm.

3253 P. Grodzinski. *Testing indentation and abrasion hardness of hard materials.* Industr. Diam. Rev. **16**, 191—195/228—233, 1956, Nr. 191/193. (Okt./Dez.) Vf. gibt einleitend eine vergleichende Übersicht über die verschiedenen physikalischen und technischen Methoden der Härteprüfung im Zusammenhang mit den charakteristischen Eigenschaften der zu prüfenden Werkstoffe. Anschließend werden die verschiedenen Arten der Eindringhärteprüfung, z. B. nach BRINELL, VICKERS und ROCKWELL besprochen unter besonderer Berücksichtigung der vom Vf. angegebenen doppelt konischen Eindringkörper, die lanzettförmige Eindringspuren hinterlassen.

Schreuer.

3254 P. Grodzinski. *Testing indentation and abrasive hardness of hard materials.* Industr. Diam. Rev. **17**, 7—14/29—35/46—50/70—74/86—96/106—114/133—135, 1957, Nr. 194/5/6/7/8/9/200. In Fortführung der vorstehend referierten Arbeit werden die bei der Eindringhärteprüfung gebräuchlichen Definitionen und Maße und ihr Zusammenhang sowie die Abhängigkeit der Meßwerte von der Meßlast und anderen Einflußgrößen besprochen. Ein weiterer Abschnitt ist den verschiedenen Formen der Härteprüfverfahren gewidmet, bei denen Material durch Schleifen abgetragen wird. Im zweiten Teil der Arbeit wird über die Erfahrungen berichtet, die bei Prüfungen mit dem vorher erläuterten Verfahren an technisch bedeutsamen harten Werkstoffen gesammelt wurden; insbesondere an Diamant, verschiedenen Karbiden, Korunden und harten Sinterstoffen. Die Arbeit enthält zahlreiche Bilder, Diagramme und Tabellen und weist ein ausführliches Literaturverzeichnis auf.

Schreuer.

3255 M. Kornhauser. *Potentialities of the impact machine for producing high accelerations.* Proc. Soc. exp. Stress Anal. **14**, 1957, Nr. 2, S. 21—32. (White Oak, Md., U. S. Naval Ordn. Lab.) Vf. untersucht theoretisch Stoßmaschinen zur Erzeugung hoher Beschleunigungen bis zu 40 g und 100 g. Es werden eine horizontal und eine vertikal wirkende Stoßanlage untersucht.

Prigge.

3256 P. K. Stein. *Individual strain gage desensitization.* Proc. Soc. exp. Stress Anal. **14**, 1957, Nr. 2, S. 33—36. (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Vf. gibt für den in einem Zweige einer WHEATSTONESchen Brücke liegenden Dehnungsmeßstreifen ein Verfahren an, das geeignet ist, diesen zu desensibilisieren. Der Einfluß der Temperatur wird zum Minimum gemacht bzw. wird völlig eliminiert. Eine Rechenmethode zur Abschätzung des angezeigten Wertes vom wahren Dehnungswert ist mit angegeben.

Prigge.

3257 F. K. Aleinikov. *The influence of abrasive powder microhardness on the values of coefficients of volume removal, determined by the lapping method.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 505—511, 1957, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 567, 1957, Nr. 3.) (Leningrad, Inst. Silicon Chem.) Untersuchung der Schleifhärte an verschiedenen Mineralien, Gläsern und Quarzglas. Als relatives Maß der Schleifhärte wird das Verhältnis N_x des an verschiedenen Stoffen X abgetragenen Volumens zu dem unter gleichen Umständen an einem Bezugsstoff — z. B. Quarzglas — abgetragenen Volumen benutzt. Dabei zeigt sich, daß N_x von der Art und Korngröße des benutzten Schleifmittels unabhängig wird, sobald dessen Eigenhärte 2 bis 3mal größer wird als die größte Härte der zu vergleichenden Prüflinge. Weiterhin wird gezeigt, daß das bei der Schleif-

prüfung abgetragene Volumen V mit der auf anderem Wege in kp/mm^2 bestimmten Mikrohärte H für die meisten der geprüften Stoffe in dem Zusammenhang $V \cdot H^2 = \text{const}$ steht. Schreuer.

58 Takeo Yokobori and Hideharu Ohara. *Statistical aspect in accelerating creep and creep fracture of OFHC copper*. J. phys. Soc. Japan **13**, 305—312, 1958, Nr. 3. (März.) Sendai, Tohoku Univ., Dep. Mech. Engng.; Tokyo, Hitachi Ltd., Central Res. Lab.) Es wird eine größere Anzahl von Dauerbruchversuchen an OFHC-Kupferdraht bei Spannungen von 24,0 bis 25,0 kg/mm^2 und Temperaturen von 8—40°C durchgeführt. Der Kriechvorgang wird in zwei Abschnitte eingeteilt: die Zeit vom Ansetzen der Last bis zum Beginn des beschleunigten Kriechens (t_1) und die Zeit von letzterem bis zum Bruch (t_2). Die so ermittelten Zeiten werden statistisch ausgewertet. Zwischen t_1 und t_2 besteht nach den Messungen keinerlei Beziehung, jede der beiden Zeiten unterliegt für sich einer Statistik. Diese Vorgänge können als MARKOFF-Prozesse — dynamisch statistische Prozesse — gedeutet werden. v. Heimendahl.

59 Hermann Fischer. *Beitrag zum Verhalten metallischer Werkstoffe bei tiefen Temperaturen*. Diss. T. H. Stuttgart, 1958.

60 H. U. Aström. *Experimental studies on grain growth in metals*. Ark. Fys. **13**, 69 bis 90, 1958, Nr. 1. (Stockholm, Univ., Dep. Phys.)

61 B. Ia. Pines and N. I. Sukhinin. *Some laws of mechanical strength in bodies produced by sintering powdered metals*. Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2014—2022, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2076, 1956, Nr. 9.)

62 B. Ia. Pines and A. F. Sirenko. *Some laws of the mechanical properties of samples of sintered powdered metals. II. Tests at high temperatures*. Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2300—2307, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **26**, 2378, 1956, Nr. 10.) V. Weidemann.

63 Wilhelm Anton Fischer und Alfred Hoffmann. *Verhalten von Eisen- und Stahlschmelzen im Hochvakuum*. Arch. Eisenhüttenw. **29**, 339—349, 1958, Nr. 6. (Juni.) Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenf.; Abh. 768.) Beim Schmelzen von Eisen mit Anfangsgehalten an Kohlenstoff von 0,001 bis 3,5% im Hochvakuum bei einem Druck von 10^{-5} bis 10^{-3} Torr wurde das Verhalten der Begleitelemente N, H, P, As, S, C, O, Mn, Si, Cu, Mg, Ca, Al und Zr in Abhängigkeit von der Schmelzdauer und vom Tiegelzustoff untersucht. Bei Einsatzgewichten von 4 bis 5 kg betrug die Schmelzdauer bis 30 h, an Tiegelbaustoffen wurden Elektrokorund, Elektromagnesia, stabilisiertes Korundoxyd, Calciumzirkonat, Kalk und Dolomit verwendet. A. Hoffmann.

64 J. B. Gurewitsch. *Über den Charakter der Fließgrenze bei Dehnung*. Fis. metall. (Russ.) **2**, 137—141, 1956, Nr. 1 (4). Es wurden Proben aus Stahl 45 untersucht, der entweder normal an der Luft oder im Vakuum (10^{-2} Torr) geschmolzen und vergossen wurde. Die nach der Bearbeitung bei 780°C ausgeglühten Proben zeigten beim Zugversuch deutliche, weit über die Streuung der Einzelergebnisse hinausgehende Unterschiede: Das im Vakuum verarbeitete Material besitzt eine „ausgeprägte Streckgrenze“, die sich über etwa den 2,5fachen Dehnungsbereich erstreckt gegenüber der Messung an normalem Material; der im Vakuum verarbeitete Stahl hat etwa 7% geringere Festigkeit und um fast 30% größere Dehnung als der gewöhnliche Stahl. Die metallographische Untersuchung ergab ungefähr gleiche Korngröße, aber erhebliche Unterschiede in den nicht-metallischen Einschlüssen (Oxyden und Silikaten): Bei der Vakuumschmelze etwa 0,001 Gew.-% mit Abmessungen kleiner als 0,002 mm gegen 0,01 Gew.-% mit 0,002 bis 0,01 mm Größe beim normal behandelten Stahl; außerdem enthielt die im Vakuum verarbeitete Probe erheblich weniger gelöste Gase. Diese beiden Faktoren sind für die Unterschiede im mechanischen Verhalten verantwortlich zu machen, da die sonstige Zusammensetzung und die Technologie für beide Sorten gleich waren. Hierzu werden Ausnutzungsmöglichkeiten angegeben, die sich nicht nur mit den Korngrenzen befassen, sondern auch das Verhalten des Materials im Innern der Ferritkörner berücksichtigen. Bachmann.

3265 W. I. Korotkow. *Der Einfluß einer plastischen Verformung auf den Elastizitätsmodul von niedriggekohltem Stahl.* Fis. metall. (russ.) 2, 160—167, 1956, Nr. 1 (4). (Moskauer Stahlinst. „I. W. Stalin“.) Die Probestäbe werden elektromagnetisch zu Längs- oder Quereigenschwingungen angeregt, aus deren Frequenzen dann in bekannter Weise die Elastizitäts- und Schubmoduln (Genauigkeit etwa $\pm 0,3\%$) sowie der POISSON-Koeffizient berechnet werden. Die Proben aus Stahl mit 0,26 bzw. 0,32% C wurden gegült und auf verschiedene Durchmesser zwischen 3,00 und 5,57 mm kalt gezogen. Die Messungen wurden nach 2 bis 3 Wochen Lagerung der Proben nach der Bearbeitung durchgeführt; eine Wiederholung der Versuche an den gleichen Proben nach 6 Monaten ergab weniger als 0,1% Unterschiede. Der E-Modul nimmt bei Zimmertemperatur mit wachsendem Kaltverformungsgrad stetig ab (um 6,5% bei 70% Verformung). Der G-Modul nimmt anfangs etwas ab (Minimum bei etwa 20% Verformung) und steigt dann wieder leicht an, er bleibt dabei insgesamt — verglichen mit dem Verhalten des E-Moduls — nahezu konstant. Infolgedessen fällt der POISSON-Koeffizient mit wachsender Verformung (um 32% bei 70% Verformung). Auch die Dichte nimmt etwas (um 0,4%, ab. Glühbehandlung bei verschiedenen Temperaturen nach der Verformung ergab, daß bei steigender Glühtemperatur die beobachtete Änderung des E-Moduls zurückgeht während der G-Modul bei 500°C Glühtemperatur das stärkste Anwachsen mit dem Verformungsgrad zeigt (um 5% bei 70% Verformung). Bei 900°C Glühtemperatur verschwindet jeder Verformungseinfluß wieder. Der Vf. stellt abschließend Betrachtungen über die Ursachen des beobachteten Verhaltens an. Bachmann.

3266 W. M. Finkel. *Verzerrungen des Kristallgitters von grob- und feinkörnigem Stahl bei plastischer Kaltverformung.* Fis. metall. (russ.) 2, 189—191, 1956, Nr. 1 (4). Es werden die Intensitäten der auf einer Spezialkamera aufgenommenen Röntgenlinien verglichen. Bei grobkörnigem Material (Stahl 3; die Korngrößen sind nicht angegeben) bleibt die Intensität der Linien (310) und (211) sowie des Untergrundes bei Verformungen bis 75% konstant; bei feinkörnigem Material nimmt die Linienintensität mit steigendem Verformungsgrad erheblich ab, während die Intensität des Untergrundes etwas steigt. Der Vf. diskutiert ausführlich die Bedingungen, die für Untersuchungen der Verzerrungen 3. Ordnung eingehalten werden müssen. Bachmann.

3267 B. I. Smirnov. *Changes in X-ray line intensities on deforming polycrystals.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 193—194, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 218, 1957, Nr. 1.) (Leningrad, Lebedev Phys.-Tech. Inst.) Im Gegensatz zu vier früheren sowj. Arbeiten wird experimentell nachgewiesen, daß bei Stauchdeformationen (bis 30%) von Armco-Eisen auf Grund der Ergebnisse der Röntgen-Intensitätsänderungen keine Eigenspannungen III. Art vorliegen. In dieser Arbeit werden sowohl Teilchengrößen wie auch Textureffekte berücksichtigt, welche die Intensitäten beide ebenfalls (neben der Deformation) beeinflussen. Die Teilchengröße nimmt (bereits bei geringen Deformationsgraden) ab, wodurch die Extinktion sinkt, die Intensitäten steigen und das Verhältnis $V = I_{(220)} : I_{(110)}$ fällt. Die Textur beherrscht dann bei stärkerer Deformation die Intensität der Einzellinien völlig, so daß nur noch das Verhältnis V verwertet werden kann. Dieses Verhältnis bleibt konstant und führt zu obiger Folgerung über die Eigenspannungen III. Art. Die veränderte Extinktion spielt in vorliegendem Falle bei höheren Deformationsgraden ($> 4\%$) keine Rolle mehr. — Experimentelle Daten: Fe-K-Strahlung, zylindrische vielkristalline Proben, im Vakuum bei 600° gegült, dann in mehreren Schritten gestaucht. Monitor-Zählrohanlage.

v. Heimendahl.

3268 G. R. Booker and J. Norbury. *A general scheme for the examination of precipitates and inclusions in steels.* Brit. J. appl. Phys. 9, 361—365, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Aylesbury Bucks., Rich. Thomas and Baldwins Ltd.) Scharnow.

3269 I. L. Mogford, A. T. Churchman and D. Hull. *The effect of neutron irradiation on the impact properties of En2 mild steel.* Atomic Energy Res. Establ. (Harwell) Rep. M/R 2485, 1958. V. Weidemann.

3270 R. G. Loasby. *The γ -phase in uranium alloys.* Proc. phys. Soc. Lond. 72, 425—428, 1958, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Univ. Nottingham, Dep. Phys.) Untersuchung der

spezifischen elektrischen Widerstandes und der magnetischen Suszeptibilität an einer Legierung mit 70 Atom% Zr, kubisch raumzentriert auf der Grundlage von γ -U, und einer zweiten mit 25% Mo, abgeschreckt als γ -U mit Mo in fester Lösung und getempert bei verschiedenen Temperaturen, entsprechend mit verschiedenen Anteilen der raumzentrierten tetragonalen γ' -Phase. Zr-Legierung Dichte 9,97, Suszeptibilität bei 293°K $2,57 \pm 0,01 \cdot 10^{-6}$ EME/g, spezifischer Widerstand bei 273°K $(184 \pm 2) \cdot 10^{-6}$ Ω cm mit Temperaturkoeffizient $-1,1 \cdot 10^{-4}$ pro Grad von 90 bis 300°K. Mo-Legierung abgeschreckt Dichte $(16,9 \pm 0,8)$, Suszeptibilität $(1,82 \pm 0,02) \cdot 10^{-6}$ EME/g temperaturabhängig, spezifischer Widerstand nach Tempern bei 1275, 815, 675°K 72,4; 3,8; $(60,6 \pm 0,3) \cdot 10^{-6}$ Ω cm. Ergebnisse stützen die Auffassung, daß die γ - und die γ' -Phase des U durch vier Elektronen charakterisiert sind im Gegensatz zu sechs in der α - und β -Phase.
G. Schumann.

271 C. W. Haworth and W. Hume-Rothery. *A note on transition metal alloys*. Phil. Mag. (8) 3, 1013—1019, 1958, Nr. 33. (Sept.) (Oxford, Univ. Museum, Dep. Metall.) Die Löslichkeitsgrenzen verschiedener in den Legierungen der Übergangselemente auftretender Kristallstrukturen werden diskutiert.
Scharnow.

272 M. G. Bown and P. J. Brown. *The structure of FeCu₂Al₇ and T(CoCuAl)*. Acta Cryst. 9, 911—914, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Cambridge, Engl., Cryst. Lab., Cavendish Lab.)
Schön.

273 P. A. Savintsev. *Physical properties of alloys and molecular concentration*. Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1149—1153, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 1257, 1957, Nr. 6.) (Tomsk, Polytech. Inst.)
V. Weidemann.

274 Kunio Fujiwara, Makoto Hirabayashi, Denjiro Watanabe and Shiro Ogawa. *Study on the ordered alloy Ag₃Mg*. J. phys. Soc. Japan 13, 167—174, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Sendai, Jap., Tohoku Univ., Res. Inst. Iron, Steel a. other Metals.) Die 1955 von SCHUBERT et al. mittels Pulverdiagrammen untersuchte Überstruktur der Al₃Mg-Legierung wird nun auch durch Röntgenbeugung an Einkristallen bestätigt. Elektronenbeugungsversuche an dünnen aufgedampften Schichten sowie Messungen der spezifischen Wärme und des elektrischen Widerstandes ergänzen die durch Röntgenfeinstruktur-Experimente gewonnene Vorstellung von der Natur der Überstruktur.
v. Heimendahl.

275 H. Steeple and I. G. Edmunds. *The formation of order in the alloy CdMg₃*. Acta Cryst. 9, 934—941, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Manchester, Engl., Coll. Sci. Technol., Phys. Dep.)
Schön.

276 Werner Köster und Franz Sperner. *Leitfähigkeit und Hallkonstante. II. Die Mischkristallreihe Co₃V — Ni₃V*. Z. Metallk. 48, 544—549, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Stuttgart, Max-Planck Inst. Metallforsch.) Abhängigkeit des elektrischen Widerstandes, der HALL-Konstante, Suszeptibilität, Härte und des Elastizitätsmoduls von der Wärmebehandlung. Durch die in der Legierungsreihe mögliche Einstellung eines Ordnungsstandes werden alle Eigenschaften — bis auf den elektrischen Widerstand — in gleicher Richtung beeinflusst, auch die effektive Dichte und Beweglichkeit der Ladungsträger; bei der Änderung der Leitfähigkeit tritt in der Reihe zweimal ein Vorzeichenwechsel auf, sie nimmt an ihren Rändern zu und in ihrer Mitte ab.
V. Weidemann.

277 Kelsuke Matsuura, Sôichi Izumi and Shigeyasu Koda. *The effect of G-P (1) and G-P (2) aggregates on the plastic deformation of an age-hardenable Al-Cu 4% alloy*. J. Phys. Soc. Japan 13, 318—319, 1958, Nr. 3. (März.) (Hokkaido Gakugei Univ.; Hokkaido Univ.) Untersuchung der Spannungs-Dehnungskurven und der Gleitlinien von polykristallinen Drähten und Streifen, die verschieden lange bei 130°C gealtert wurden, werden beschrieben. Die inneren Spannungen, die durch die Bildung der GP-Zonen entstehen, werden als wesentlicher Grund für die Altershärtung betrachtet.
v. Heimendahl.

3278 P. A. Miles, W. B. Westphal and A. von Hippel. *Dielectric spectroscopy of ferromagnetic semiconductors.* Rev. mod. Phys. **29**, 279—307, 1957, Nr. 3. (Juli.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Lab. Insul. Res.) Der Bericht beschäftigt sich mit den Meßmethoden und den Forschungsergebnissen, die in einem breiten Frequenzbereich vom quasi-statischen Versuch bis zu den Ultrakurzwellen und den optischen Frequenzen an den halbleitenden ferromagnetischen Werkstoffen erhalten wurden. Im einzelnen werden behandelt: 1. die elektrischen Spektren, 2. die magnetischen Spektren: (a) die gyromagnetischen Effekte, (b) Spin-Rotation im Zusammenhang mit magnetischer Anisotropie und Kristall-Struktur, (c) die Eigenschaften der Bereichswände. — Die magnetischen Spektren der Ferrite werden in einem besonderen Kapitel behandelt.

Ochsenfeld.

3279 L. F. Bates and M. M. Newmann. *The magnetic susceptibilities of alloys of cerium with thorium.* Proc. phys. Soc. Lond. **72**, 345—352, Nr. 3 (Nr. 465). (1. Sept.) (Univ. Nottingham, Dep. Phys.) Messung der paramagnetischen Suszeptibilität von Legierungen mit 5 bis 90 Atom-% Ce bei 90 bis 700° K, des spezifischen Widerstandes dieser Legierungen und der thermischen Ausdehnung der 60%-Legierung bis 290° K. In allen Fällen scharfe Abnahme der Suszeptibilität bei tiefen Temperaturen, oberhalb Zimmertemperatur CURIE-WEISS-Gesetz wenigstens für einen Teil des Temperaturbereichs gültig. Das daraus berechnete effektive magnetische Moment pro Ce-Atom nahm mit abnehmendem Ce-Gehalt zu. Nach Neutronenbeugungs-Untersuchungen kein Antiferromagnetismus im untersuchten Temperaturbereich. Modell zur Erklärung: Bei den Ce-Ionen dynamisches Gleichgewicht zwischen Ce^{3+} und Ce^{4+} , so daß im Mittel ein Teil ohne 4f-Elektronen, was Schrumpfung des Gitters ergibt; die 4f-Elektronen gekoppelt mit den Leitungselektronen, führt zu Polarisierung der letzteren in der Nähe der Ce und so zu Erhöhung des Moments; bei niedrigen Temperaturen Übergang von 4f-Elektronen in das Leitfähigkeitsband, so daß Suszeptibilität erniedrigt.

G. Schumann.

3280 Edgar F. Westrum jr. and D. M. Grimes. *Low temperature heat capacity and thermodynamic properties of zinc ferrite.* J. phys. Chem. Solids **3**, 44—49, 1957, Nr. 1/2. (Ann Arbor, Mich., Univ.) Im Temperaturbereich von 5 bis 350° K ist die spezifische Wärme von $ZnFe_2O_4$ bestimmt worden. Bei der Herstellung der Proben haben Vff. besondere Sorgfalt auf möglichst große Homogenität und gute Stöchiometrie verwendet. Die spezifische Wärme zeigt bei 9,5° K ein ziemlich scharfes Maximum, das sich mit einem Ausläufer bis ca. 25° K fortsetzt. Diese Anomalie ist einem antiferromagnetischen Ordnungsprozeß zuzuschreiben. Der Ausläufer zu höheren Temperaturen wird mit einer verbleibenden Nahordnung erklärt. Werte der molaren spezifischen Wärme und die daraus gewonnenen thermodynamischen Funktionen sind tabelliert. Außerdem ist ein Versuch unternommen, die Beiträge des Gitters und der magnetischen Eigenschaften zur spezifischen Wärme zu trennen.

Buckel.

3281 Jean Pauleve. *Magnetic resonance of ferrites with a compensation temperature.* J. appl. Phys. **29** 259—263, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Grenoble, France, Lab. Electrostatique, Phys. Métal.) Berechnungen des Resonanzfeldes als Funktion der Temperatur und der Resonanzfrequenz als Funktion des Feldes für Temperaturen nahe der Kompensationstemperatur für Li-Cr-Ferrit und Gd-Granat werden angegeben. Im letzteren Falle wird die Anisotropie als Null bzw. negativ angenommen und beide Ergebnisse verglichen.

Zehler.

3282 J. S. Kouvel, C. D. Graham jr. and J. J. Becker. *Unusual magnetic behavior of disordered Ni_2Mn .* J. appl. Phys. **29**, 518—519, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Schenectady N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Die Magnetisierung von ungeordnetem Ni_2Mn bei Feldern zwischen 945 und 7550 Oe wurde bei Temperaturen zwischen 1,5 und 300° K gemessen. Die Magnetisierungskurven haben für alle Felder ein ausgeprägtes Maximum bei etwa 25° K und einen nach oben konkaven Abfall oberhalb 140° K. Aus dem Achsenabschnitt der Geraden, die sich beim Auftragen von M^2 gegen H/M für verschiedene Temperaturen ergeben, wurde der CURIEpunkt zu 132° K bestimmt. Die größte Zunahme der Magnetisierung mit dem Feld wurde bei 50° K beobachtet. Alle Erscheinungen lassen sich durch eine ferrimagnetische Struktur des ungeordneten Ni_2Mn erklären.

Zehler.

283 R. K. Tenzer and K. J. Kronenberg. *Phase analysis of Alnico V based on temperature effects.* J. appl. Phys. **29**, 302—303, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Valparaiso, Indiana Steel Products Co.) Im wesentlichen besteht das vollständig wärmebehandelte Alnico V aus zwei Phasen, deren Struktur von den Vff. schon früher untersucht wurde. In der vorliegenden Arbeit wird versucht, durch Herstellung zweier Schmelzen, deren Zusammensetzungen etwa der der Ausscheidungen bzw. der der Matrix entsprechen, zwei magnetische Phasen zu schaffen, deren kombinierte magnetische Eigenschaften weitestgehend mit den Eigenschaften des Alnico V übereinstimmen. Mit Hilfe von CURIEpunkt-Messungen wurde die richtige Zusammensetzung der beiden Phasen überprüft, die zusammen dann die Legierung Alnico V mit 52% Fe, 23% Co, 14% Ni, 8% Al und 3% Cu ergaben. Eine Modellvorstellung über die Phasenstruktur in Alnico V konnte aus elektronenmikroskopischen Aufnahmen gewonnen werden, wonach Zylinder der Matrix eingebettet sind in ein Netzwerk von Ausscheidungen. Die kombinierte Sättigungsmagnetisierung und die kombinierten Temperaturkoeffizienten werden mit diesem Modell berechnet, indem man die Messungen von den einzelnen Legierungen (Matrix und Ausscheidungen) verwendet. Die Übereinstimmung der berechneten mit den gemessenen Werten ist recht gut und bestätigt somit die Modellvorstellung. Die beiden Phasen bestehen im wesentlichen aus NiAl bzw. aus Fe₂Co. Gengnagel.

284 R. C. Lever, E. J. Yamartino and R. B. Falk. *Physical and magnetic properties of elongated single-domain iron and iron-cobalt permanent magnets.* J. appl. Phys. **29**, 304 bis 306, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (West Lynn, Mass., Gen. Elect. Co., Instrum.) Dauermagnete, hergestellt aus länglichen Einbereichsteilchen (Fe und Fe-Co), eingebettet in eine metallische oder organische Matrix (elektrolytisch abgeschieden und in einem Magnetfeld ausgerichtet), haben bei hohem Energieprodukt ($3,5$ bis $5 \cdot 10^6$ Gauß · Oersted) eine gute Verformbarkeit, variable Entmagnetisierungskurve und niedrigen Temperaturkoeffizienten der Remanenz; außerdem werden keine kostspieligen Rohstoffe verwendet. Die Eigenschaften dieses neuen Dauermagnetwerkstoffes werden im einzelnen mit den bisher handelsüblichen Dauermagnetlegierungen verglichen. Ein Temperungsversuch bei 100°C über den Zeitraum von 1 Jahr ergab, daß sich die Remanenz nicht mehr als 1% ändert. Gengnagel.

285 Isldore Bady. *Measurement of losses of magnetic materials at high inductions at frequencies up to 100 megacycles.* J. appl. Phys. **29**, 393—394, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Signal Engng Labs.) Für das Frequenzgebiet unterhalb von 50 MHz wird zur Messung magnetischer Verluste an Ferriten ein normaler Reihenresonanzkreis verwendet, der an einen leistungsstarken Sender kapazitiv angekoppelt ist. Die zu untersuchende Probe liegt als Ringkern mit einer angepaßtenwicklung vor. Mit Hilfe einer Luftspule bekannter Güte wird die Güte der Probe bestimmt. Das Auftreten von Oberwellen als Fehlerquelle und Impulsmodulation wird diskutiert. Für den Frequenzbereich von 50 MHz aufwärts wird eine kurze geschlossene, coaxial geschlitzte Hohlleitung verwendet, wobei die Ringprobe am Ende dieser kurzen Hohlleitung liegt. Die Einkopplung der hohen Leistung, um hohe Induktion zu erhalten, erfolgt induktiv. Prinzipschaltbilder sind angegeben. Gengnagel.

286 Pietro P. Lombardini, Richard F. Schwartz and J. Doviak. *Measurement of the properties of various ferrites used in magnetically tuned resonant circuits in the 2,5—45 Mc/c region.* J. appl. Phys. **29**, 395—396, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Philadelphia, Penn., Univ., Moore School Elect. Engng.) Es wurde eine neue Meßtechnik entwickelt, um Ferrite in dem Frequenzgebiet von 2,5—45 MHz auf Verwendbarkeit für ein Protonen-synchrotron zu prüfen. Messungen der Permeabilität und der Güte bei veränderlicher Normmagnetisierung und verschiedenen Wechselflußstärken wurden durchgeführt. Meßergebnisse für Ferritringe verschiedener Hersteller werden angegeben und die Meßmethodik besprochen. Gengnagel.

287 V. J. Folen and G. T. Rado. *Magnetocrystalline anisotropy of Mg-Fe ferrites: temperature dependence, ionic distribution effects, and the crystalline field model.* J. appl. Phys. **29**, 438—440, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) In Kristallen zwischen 6 und 25 Mol.-% Magnetit ändert sich K_1 stärker mit der Tem-

peratur, wenn die Ionenverteilung im Kristall einem relativ hohen M_s entspricht als im gleichen Kristall mit relativ niedrigem M_s . Diese Ergebnisse sind verträglich mit einem 1-Ionen-Anisotropie-Modell. Demnach liefert ein Ferri-Ion auf einem Tetraederplatz einen positiven Anisotropiebeitrag und auf einem Oktaederplatz einen negativen Beitrag. Auf einen Kristall mit 6 Mol% Magnetit wurde die YOSIDA-TACHIKI-Anisotropie-Theorie mit gutem Erfolg angewandt. Zehler.

3288 L. R. Blekford jr., J. M. Brownlow and R. F. Penoyer. *Effect of cation vacancies on the magnetic annealing of cobalt-substituted magnetite.* J. appl. Phys. **29**, 441—442, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Poughkeepsie, N. Y., Internat. Business Machines Corp., Res. Center.) Fünf Kristalle mit vorgegebenem Co/Fe-Verhältnis wurden bei verschiedenen Sauerstoffpartialdrücken hergestellt und bei 100°C magnetfeldgetempert. Die Relaxationszeiten wachsen von einigen Minuten für Kristalle mit Kationen-Leerstellen bis zu einem Wert, der zu groß ist, um bestimmt werden zu können, bei einem hinsichtlich des Sauerstoffgehaltes stöchiometrischen Kristall. Dieser Effekt wird gedeutet durch den Einfluß von Kationen-Leerstellen auf die Beweglichkeit der Co-Ionen zwischen äquivalenten Gitterplätzen während des Temper-Prozesses. Zehler.

3289 J. C. Slonczewski. *Origin of magnetic anisotropy in $Co_xFe_{8-x}O_4$.* J. appl. Phys. **29**, 448—449, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Poughkeepsie, N. Y., Internat. Business Machines Corp., Res. Lab.) Co^{2+} wird für die Anisotropie verantwortlich gemacht. Es hat im freien Zustand eine $3d^7$ -Konfiguration und befindet sich im Ferrit auf Oktaederplätzen. Der Einfluß des Kristallfeldes wird untersucht. Dadurch wird das restliche Bahnmoment ($\alpha \approx 1$) gezwungen, parallel zur dreizähligen Achse zu liegen. Durch die Spin-Bahnkopplung $\lambda L \cdot S$ liegen auch die Spins in dieser Richtung und tragen so zur Kristallanisotropie bei. Für $|\alpha\lambda| = 132 \text{ cm}^{-1}$ ergibt sich beste Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment. Die Annahme, daß Kationen bei höheren Temperaturen beweglicher sind, führt zu einer Erklärung der durch Magnetfeldglühung induzierten Anisotropie. Zehler.

3290 A. L. Stuijts and H. P. J. Wijn. *Preparation and properties of crystal-oriented ferroplana samples.* J. appl. Phys. **29**, 468—469, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabriken, Res. Labs.) Da die hexagonale Ebene eine Vorzugsebene für die Magnetisierung bei Ferroplana-Material ist, besteht grundsätzlich die Möglichkeit, durch Anwendung eines Gleichfeldes während des Pressens eine kristallographische Ausrichtung zu erhalten. Bei Anlegen eines magnetischen Gleichfeldes erhält man nur eine fächerförmige Textur; eine Richtung in den hexagonalen Ebenen der Kristalle liegt mehr oder weniger parallel zum äußeren Feld, jedoch nicht die plattenförmigen Kristalle untereinander. Wendet man dagegen ein Drehfeld von etwa 50 Hz an, so erhält man eine gute Ausrichtung der plattenförmigen Kristalle in der Rotationsebene: „schieferförmige“ Textur. Durch Variieren der Feldstärke kann der Orientierungsgrad beeinflußt werden. Messungen der Permeabilität in Abhängigkeit vom Orientierungsgrad wurden durchgeführt für verschiedene Ferrite. Die Resonanzfrequenz sinkt nur wenig mit wachsender Ordnung. Die Permeabilität steigt gegenüber nicht orientierten Proben maximal auf das 2,5 bis 3fache. Gengnagel.

3291 James J. Brophy. *Magnetic fluctuations in molybdenum Permalloy.* J. appl. Phys. **29**, 483—484, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Chicago, Armour Res. Foundat. Illinois Inst. Technol.) Ringkerne aus 4—79-Molybdän-Permalloy von 1 bzw. 1/8 mil wurden mit einer Wicklung versehen. Zusätzlich zu dem gewöhnlichen NYQUIST-Rauschen erhält man für die 1/8 mil-Probe unterhalb 1000 Hz ein magnetisches Rauschen mit einer Aktivierungsenergie von ca. 0,04 eV und einer Relaxationszeit größer als 0,05 s. Zehler.

3292 Yuki Shirakawa, Toru Ohara and Takeshi Abe. *The Wiedemann effect of the binary system of iron-aluminum alloys at high temperatures.* Sci. Rep. Res. Insts Tōhoku Univ. (A) **10**, 212—218, 1958, Nr. 3. (Juni.) Gemessen wurde die magnetostruktive Torsion infolge Überlagerung eines zirkularen und eines longitudinalen Magnetfeldes an Fe-Al-Legierungen zwischen 0 und 17% Al (langsam abgekühlt) bei Temperaturen bis 700°C. Die Torsion zeigt als Funktion der Feldstärke für alle Kurven bei Raumtem

eratur ein Maximum, als Funktion der Konzentration zwei Maxima; als Funktion der Temperatur steigt sie für geringen Al-Gehalt mit der Temperatur zunächst an, um dann teil abzufallen, während sie für höhere Konzentrationen (nahe Fe_3Al) zuerst langsam, dann steiler abfällt. v. Klitzing.

293 **Dankwart Köhler.** *Relaxationseffekte der Anfangspermeabilität von Ferriten.* Diss. H. Stuttgart, 1958.

294 **V. E. Legg.** *Survey of square-loop magnetic materials.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. CP-4, 106—109, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Whippany, N. J., Bell Teleph. Labs.)

295 **A. I. Boikova and E. A. Porai-Koshits.** *X-ray investigation of solid solutions of calcium aluminoferrites.* Soviet. Phys.-Tech. Phys. 2, 1023—1031, 1957, Nr. 5. (Mai.) Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1125, 1957, Nr. 5. (Leningrad, Inst. Silicate chem.)

296 **Wolfgang Leibfried.** *Oberflächeneigenschaften und Sinterverhalten verschiedenen alzinierter und gemahlener Tonerden.* Diss. T. H. Stuttgart, 1958.

297 **J. L. Pentecost and P. E. Ritt.** *Lightweight ceramic materials as high-frequency dielectrics.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. CP-4, 133—135, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Falle Church, Va., Melpar, Inc.)

298 **N. P. Bogoroditskii, G. V. Bois, M. N. Kozlovskaja and M. I. Nelman.** *The mechanical strengths of radio ceramics as a function of their heat treatment.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 606—611, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 675, 1957, Nr. 4.) V. Weidemann.

299 **Bernhard Gross.** *Thermovoltaic effect in gamma-irradiated borosilicate glass.* Phys. Rev. (2) 110, 337—338, 1958, Nr. 2. (15. Apr.) (Rio de Janeiro, Brazil, Inst. Nac. Tecnol.) In einer zuvor mit γ -Strahlen (^{60}Co) verfärbten Borsilikatglasprobe, die mit zwei Elektroden versehen war, wird während der Aufheizung in einem Temperaturgefälle Temperaturunterschied an den Elektroden 30—50° ein äußerer Stromfluß (ca. 10^{-12}A) beobachtet, aus dessen Richtungssinn auf einen Elektronentransport zur heißeren Elektrode geschlossen wird. Bei geöffnetem Stromkreis werden zeitliche Spannungsanstiege bis zu 10 V gemessen Rudolph.

300 **Koji Kawasaki, Kyoichi Kanou and Yoshiyasu Sekita.** *Liquid-like layers in the adsorbed film of H_2O on glass.* J. phys. Soc. Japan 13, 222—223, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Electrotech. Lab.) Für einige Sorten von Glas (unterschiedlicher SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , Na_2O Gehalt) wurden die Adsorptionsisothermen von Wasserdampf und die Oberflächenleitfähigkeit für Gleichstrom gemessen. Bezeichnet man die Anzahl der adsorbierten Schichten mit Θ und trägt das Verhältnis i/i_0 (Strom i_0 bei $\Theta = 0$) über auf, so ergibt sich, daß i/i_0 nach Überschreiten eines kritischen Wertes linear mit Θ ansteigt. Vgl. vergleichen ihre Ergebnisse mit Berechnungen von HILL und HALSEY und stellen Übereinstimmung fest. H. J. Schroeder.

301 **V. N. Kashcheev.** *Comparison of the abrasive properties of grains of minerals by the method of mutual grinding.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1001—1005, 1957, Nr. 5. (Mai.) Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1100, 1957, Nr. 5. (Tomsk, Siberian Phys.-Tech. Inst.)

302 **B. I. Ogarkov.** *Theory of elastic fatigue in wood.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1016—1018, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR 27, 1118, 1957, Nr. 5.) (Voronezh Agricult. Univ.) V. Weidemann.

303 **B. N. Alexandrow, B. I. Werkin und B. G. Lasarew.** *Herstellung reiner Metalle nach dem Zonenkristallisationsverfahren. I. Herstellung von Rein-Zinn.* Fis. metall. (russ.) 2, 93—99, 1956, Nr. 1 (4). Ein horizontal liegender, ringförmiger Tiegel, der an einer

Stelle durch den Ofen führt, wird mit einer Umfangsgeschwindigkeit von 1,4 bis 40 mm/min gedreht, so daß laufend wiederholte Zonenschmelzungen und Umkristallisationen vorgenommen werden. Zur Prüfung der Reinheit, die nach dem Restwiderstand bei 4,2° K beurteilt wird, werden kleine Mengen aus der Anfangs- und der Endzone des Tiegels entnommen. Nach 10 bis 15 Schmelzungen war ein nahezu konstanter Zustand erreicht. Als weitere Verbesserung wurde ein „Fraktionierverfahren“ (getrennte Weiterbehandlung jeweils der verarmten und der angereicherten Hälfte der Probe) eingeführt. Dadurch wurde der Restwiderstand im Anfangsbereich der letzten Probe auf 1/10 des ursprünglichen Wertes für Analysenzinn verringert. Aus dem unterschiedlichen Verhalten verschiedener Sorten von Verunreinigungen (in der Schmelze oder im Kristall sich anreichernd) läßt sich theoretisch ableiten, daß z. B. im Anfangsbereich der Probe für der Gesamtgehalt an Verunreinigungen bei einer gewissen Anzahl Schmelzvorgänge ein Minimum auftreten wird, was sich auch experimentell in vielen Fällen bestätigt. Ähnlich läßt sich auch aus den verschiedenen Bewegungsrichtungen der Verunreinigungen das etwa in der Mitte der Probenlänge auftretende Minimum des Gesamtgehaltes an Verunreinigungen erklären.

Bachmann.

3304 B. N. Alexandrow, B. I. Werkin und B. G. Lasarew. *Herstellung reiner Metalle nach dem Zonenkristallisationsverfahren. II. Herstellung von Rein-Zinn nach dem Kombinationsverfahren aus Zonenkristallisation und Reinigung des Metalls von leichtflüchtigen Bestandteilen durch langdauernde Glühung im Hochvakuum.* Fis. Metall. (russ.) 2, 100 bis 104, 1956, Nr. 1 (4). Das übliche Zonenschmelzverfahren kann nur schwer Beimischungen ausscheiden, deren Verteilungskoeffizient ungefähr gleich 1 ist, d. h. die sich etwa in gleicher Menge auf Schmelze und Kristall verteilen. Leichtflüchtige Bestandteile kann man nun aus einem Metallgemisch durch Glühen im Hochvakuum entfernen, wobei sie von der Oberfläche abdampfen und durch Diffusion aus dem Innern der Probe nachgeliefert werden. Schmelzen erleichtert die Diffusion und damit diese Reinigung beträchtlich. Einige Anwendungsbeispiele dieses Verfahrens bei anderen Metallen sind aus der Literatur bekannt. Bei Zinn mußten besondere Maßnahmen zum Beseitigen des Oxydfilms auf der Schmelze getroffen werden, der die Verdampfung behindert. Es wurde durch Zonenschmelzen vorgereinigtes Material benutzt. Bei einem Druck von $1,6 \cdot 10^{-4}$ Torr trat eine intensive Reinigung beim Glühen über 800°C ein, bei 1000° war die Reinigung im wesentlichen bereits nach 1 h Glühung erfolgt. Der Restwiderstand wurde durch diesen Prozeß nochmals um ungefähr 20% herabgesetzt. Aus einer Tabelle der Dampfdrucke bei 1000°C ersieht man, daß die Reinigung vor allem As, S, Cd, Zn und In erfährt, in geringerem Maße auch Sb, Pb und Bi. Ein Kontrollversuch mit Beimischung von radioaktivem Zn^{65} zeigt, daß das Reinigungsverfahren schon bei 250°C und 760 Torr Luftdruck in 50 h praktisch alle Zn-Beimischungen entfernt.

Bachmann.

3305 B. N. Alexandrow, B. I. Werkin, I. M. Lifschiz und G. I. Stepanowa. *Untersuchung des Mechanismus der Reinigung von Metallen von Beimischungen nach dem Verfahren der Zonen-Umkristallisation.* Fis. metall. (russ.) 2, 105—119, 1956, Nr. 1 (4). In dem Aufsatz wird eine eingehende theoretische und experimentelle Untersuchung zu dem genannten Thema durchgeführt. Dabei wird sowohl die Rolle der Nicht-Gleichgewichtszustände an der Kristallisationsgrenze als auch der Einfluß der Durchmischung durch Diffusion und durch Konvektion betrachtet. (Nach Zfg.)

Bachmann.

3306 J. N. Wanklyn. *Use of capacity measurements for the study of oxide films on metals.* Nature, Lond. 177, 849—850, 1956, Nr. 4514. (5. Mai.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est., Metall. Div.) Proben verschiedener Zirkonium-Legierungen („Zircaloy 2“ u. a.) wurden durch Behandlung mit einem wasserverdünnten HNO_3 -HF-Gemisch künstlich oxydiert und danach für verschiedene Zeitdauern überhitztem Wasserdampf ausgesetzt. Zur Beurteilung der Korrosionsfestigkeit gelangten zwei grundsätzlich verschiedene Verfahren gemeinsam zur Anwendung: Bestimmung der Gewichtszunahme infolge Oxydbildung und Messung der Kapazitätsänderung bei Verwendung der Proben als Elektroden in einem Elektrolyten von $1n H_2SO_4$. Die Kapazitätsmessungen erfolgten mit Hilfe einer WIEN-Brücke mit WAGNERSchem Hilfsweg bei der Frequenz 1 kHz (in einigen Fällen: 60 Hz bis 5 kHz). Aus den Messungen lassen sich Schlüsse auf das

entliche Fortschreiten der Korrosion und die Korrosionsbeständigkeit der untersuchten Substanzen ziehen. Die Erscheinungen können nach YOUNG dadurch gedeutet werden, daß in der äußeren Oxydschicht mit der Zeit Risse entstehen, in die das Wasser eindringen kann, während eine innere Zone von Rissen freibleibt und ein Fortschreiten der Korrosion verhindert

Wießner.

307 J. N. Wanklyn, D. M. Brasher and F. Wormwell. *Application of impedance measurements to corrosion phenomena*. Nature, Lond. 178, 382, 1956, Nr. 4529. (18. Aug.) Harwell, Didcot, Berks., Atomic Energy Res. Est., Metall. Div.; Teddington, Middlesex, Chem. Res. Lab.) Zur vorst. ref. Arbeit wird ergänzend darauf hingewiesen, daß die Anwendung von Impedanzmessungen auf Korrosionserscheinungen nicht neu ist. Ausführliche Berichte über Widerstand und Kapazität mit Farbanstrichen überzogener Stahlproben liegen schon seit Jahren vor und haben sich vor allem für die Untersuchung der durchschlagsspannungen von Farbfilmen als nützlich erwiesen. Dabei wurde auch die Möglichkeit einer Anwendung der Methode z. B. auf anodisch aufgebrauchte Oxydschichten dargelegt. Die genannte Arbeit erweitert die Anwendung auf Vorgänge innerhalb der Oxydfilme, die durch den Korrosionsprozeß entstehen. (Kurze Mitteilung.)

Wießner.

308 A. W. Schreider. *Erosive Abtragung von Metallen und Schutz durch Deckschichten*. Is. metall. (russ.) 2, 181—188, 1956, Nr. 1 (4). Man kann die Festigkeit von Materialien gegen erosive Abnutzung weder durch ihre Eindruck- oder Ritzhärte noch durch ihre Bruchfestigkeit ausdrücken. Es wurde deshalb ein besonderes Gerät zur Untersuchung der erosiven Abtragung von Materialien vorgeschlagen. Damit wurden empirische Kurven für die Abhängigkeit der Erosionszerstörung von der Fluggeschwindigkeit der Schleifen, von ihrem Aufprallwinkel, von der Härte des untersuchten Metalls und von der Reinheit seiner Oberfläche aufgestellt. Die relative Erosionsfestigkeit einiger Konstruktionslegierungen wurde so bestimmt. Einen Schutz gegen erosive Abnutzung erhält man bei Schwarz- und Buntmetallen durch Hartverchromen, bei Aluminium dagegen durch tiefes anodisches Oxydieren. Die relative Erosionsfestigkeit der Oxyde, die man bei elektrolytischer Behandlung von Aluminiumlegierungen nach verschiedenen Verfahren erhält, wurde ebenfalls ermittelt. (Nach Zif.)

Bachmann.

309 Alfred Kneschke. *Zur hydrodynamischen Theorie des Warmwalzens*. Arch. Eisenhüttenw. 29, 11—23, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Freiberg.) Die hydrodynamische Theorie des Walzvorganges wird in einer für die Praxis geeigneten analytischen Form entwickelt. Ausgehend von der hydrodynamischen Theorie der Lagerreibung werden der Bewegungs- und der Deformationszustand, die Lage der Fließscheide und der Druckverlauf im Walzspalt ermittelt. Der Einfluß der Walzparameter: Walzenumlaufgeschwindigkeit U , Stückhöhe h_0 , Stichel δ_0 , Walzenradius r , Fließspannung k_f und dynamische Zähigkeit η des Walzgutes auf die sich daraus ergebende Walzendruckkraft, auf den Formänderungswiderstand und das Walzmoment werden analytisch ermittelt. Der Vergleich mit experimentellen Ergebnissen ergibt eine zumindestens qualitative Übereinstimmung. Durch Ausdehnung der Untersuchungen auf den Spannungszustand im Walzspalt sind Aussagen über Fließbildungen im Walzgut in ihrer Abhängigkeit von den Walzparametern möglich.

Eujen.

IX. Biophysik

310 Robert Dégeilh and Jenny Pickworth. *Unit-cell dimensions and space groups of some simple peptides*. Acta cryst. 9, 828, 1956, Nr. 10. (10. Okt.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.)

311 M. F. Perutz. *Isomorphous replacement and phase determination in non-centrosymmetric space groups*. Acta cryst. 9, 867—873, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Cambridge, Univ., Cavendish Lab., Med. Res. Counc. Unit Study Molec. Struct. Biol. Syst.)

Schön.

3312 F. H. D. Crick and Beatrice S. Magdoff. *The theory of the method of isomorphous replacement for protein crystals. I.* Acta cryst. **9**, 901—908, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Med. Res. Council. Unit Study Molec. Struct. Biol. Syst.; Yonkers, N. Y., Boyce Thompson Inst. Plant Res.)

3313 F. H. C. Crick. *Ox haemoglobin: Preliminary X-ray studies.* Acta cryst. **9**, 908 bis 910, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Med. Res. Council. Unit Study Molec. Struct. Biol. Syst.)

3314 C. H. Carlisle. *The shrinkage of ribonuclease.* Acta cryst. **9**, 974—975, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (London, Engl., Birkbeck Coll., Cryst. Lab.)

3315 R. A. Coyle and R. I. Garrod. *Use of a fluorescent source in an X-ray diffractometer.* Acta cryst. **9**, 975—976, 1956, Nr. 11. (10. Nov.) (Melbourne, Austr., Aeron. Res. Lab.)

3316 John W. Preiss and Richard Setlow. *Spectra of some amino acids, peptides, nucleic acids and protein in the vacuum ultraviolet.* J. chem. Phys. **25**, 138—141, 1956, Nr. 1. (Juli.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Schön.

3317 P. R. J. Burch and P. M. Bird. *Linear energy transfer calculations allowing for delta tracks.* Progr. Radiobiol. 1956, S. 161—177. (S. B.) (Leeds, Univ., Dep. Med. Phys.) Die Kenntnis der linearen Energieübertragung (LET) ist für die Untersuchungen der relativen biologischen Wirksamkeit (RBW) von Interesse. Nach einführenden theoretischen Betrachtungen werden die mittleren LET-Werte in keV pro cm Wasser berechnet und mit den Ergebnissen von CORMACK, JOHNS und GRAY verglichen, wobei sich erhebliche Unterschiede herausstellen. Diese werden darauf zurückgeführt, daß nach der genauen Analyse ein größerer Anteil der Energieübertragung auf Rechnung von Elektronen geringer Energie zu setzen ist, (Delta-Bahnen und Bahnenden), auch in dem Fall des 25 MeV Betatrons. Die Berechnungen sollen auf andere Röntgenstrahlbereiche und α -Strahlen erweitert werden. R. Jaeger.

3318 Friedrich Barnetzký. *Über den Einfluß einer Förderungszone auf die Antibiotikaverteilung beim Diffusionstest.* Z. angew. Phys. **10**, 264—268, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Berlin, Gatersleben, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Kulturpflanzenf.) Beim Diffusionstest wird die Aktivität eines Antibiotikums durch die Hemmung der Entwicklung des Testorganismus bestimmt. Auf der Agarplatte wurde nun eine Förderung des Bakterienwachstums am Rand der Hemmungszone beobachtet. Die Mengen an Antibiotikum, die diese Förderung verursachen, werden abgeschätzt. Die Konzentrationsverteilung in der Hemmungszone und die über den Rand diffundierte Substanzmenge werden berechnet. M. Wiedemann.

3319 Hans Elber. *Heißeiter-Widerstandsthermometer in Injektionsnadelform zur Messung sehr kleiner Temperatur-Differenzen im menschlichen Körper.* Z. angew. Phys. **10**, 379—382, 1958, Nr. 8. (Aug.) (München, T. H., Elektrophys. Inst.) Heißeiter sind aus verschiedenen Metalloxyden gesinterte Mischkristall-Halbleiter mit starker Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur: minus 4 bis 5% für 1°C. Die Heißeiter sind in kleinen Abmessungen erhältlich. Widerstand z. B. 10 k Ω . Schaltbild. Eichkurven. Messungen an einer Kalorimeterbombe. Die Wärmeverluste durch Leitung sind unerheblich, ebenso die Eigenerwärmung durch die Zufuhr von elektrischer Leistung aus der Meßbrücke. Berechnung der besten Werte der Schaltelemente. Erreichte Empfindlichkeit z. B. $2 \cdot 10^{-4}$ °C. Der in eine Injektionsnadel eingebaute „Temperaturfühler“ ermöglicht Messungen von kleinen Änderungen im Blutkreislauf. Bandow.

3320 R. Augustin, B. J. Hayward et J. A. Splers. *Application à des études immunologiques de la simple et de la double diffusion dans un gel. Considérations théoriques et pratiques.* J. Chim. phys. **55**, 296—299, 1958, Nr. 4. (Apr.) (London, Wright Fleming Inst., St. Mary's Hosp. Med. School; Oxford, Clarendon Lab.) Die drei Methoden für immunologische Untersuchungen, die einfache Diffusion in einem Gel nach OUDIN, die doppelte Diffusion nach OAKLEY und FULTHORE und die Methode der doppelten Dif-

fusion mit einem Konzentrationsgradienten nach AUGUSTIN und HAYWARD werden diskutiert. Für die erste Methode wird eine strenge mathematische Lösung gegeben, die die Antigen-Antikörper-Wechselwirkung nach der Bildung der Diffusionslinie berücksichtigt. Die benötigten Mengen Antigen und Antikörper und die Genauigkeiten werden verglichen. Die Methode der Vff. eignet sich vor allem für niedere Konzentrationen und für labile Substanzen. Untersuchungen wurden mit Diphtherietoxin durchgeführt. M. Wiedemann.

3321 J. Salvinien et J. J. Moreau. *Etude détaillée du mouvement et de la stabilisation du front de précipitation lorsque deux réactifs diffusent l'un vers l'autre dans un gel.* J. Chim. phys. 55, 300—306, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Montpellier, Fac. Sci.) Die Diffusion von Antigen und Antikörper gegeneinander in einem Gel zum Zwecke immunologischer Untersuchungen wird mathematisch behandelt und exakte Lösungen erhalten. Vff. gehen auf die Zone der ersten Fällung, die Stabilität der Front, die Verschiebung der Front für den Fall, daß die beiden Diffusionskoeffizienten gleich und für den, daß sie verschieden sind, ein. Für die Experimente können entweder mit dem entsprechenden Gel bedeckte Platten oder Glasröhren benützt werden. Die Versuche, die die theoretischen Voraussagen meist bestätigten, wurden vor allem mit löslichen Sulfaten ausgeführt, die gegen BaCl_2 diffundierten. M. Wiedemann.

3322 Warren S. McCulloch. *Biological computers.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. EC-6, 190—192, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Cambridge, Mass., Res. Lab. Electron., M. I. T.) V. Weidemann.

3323 B. P. Soltitsky and A. L. Kartuzhansky. *Measurement of extremely small α -emitter concentrations in vegetable objects using thick photographic emulsions.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 540—545, 1957, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 606, 1957, Nr. 3.) (Leningrad, Agricultural Inst.) Bei der Anwendung der Tracer-Analyse auf biologische Objekte muß die Konzentration der radioaktiven Substanz so gering sein, daß Störungen des Wachstumsprozesses in den Organismen vermieden werden. α -Strahler können dann von Zählrohren oder mit Hilfe autoradiographischer Methoden nicht mehr nachgewiesen werden. Das einzige Verfahren zur Beobachtung und Messung solcher geringen Quantitäten ist die Registrierung der Spuren einzelner α -Teilchen in einer dicken photographischen Emulsion. Für Vergleichsmessungen sind hierzu spezielle Standards aus U^{238} , Ra^{226} und Po^{210} mit spezifischen Aktivitäten zwischen 10^{-8} und 10^{-14} C/cm³ erforderlich, deren Herstellung erläutert wird. Die Entwicklung, Auswertung und Kalibrierung der Platten (Zahl der Spuren pro cm² in Abhängigkeit von Expositionszeit und spezifischer Aktivität) werden beschrieben. Störende Spuren, die durch α -Teilchen in der Emulsion vor der Exponierung entstanden sind, lassen sich durch eine etwa 0,4%ige, wäßrige Lösung von $\text{K}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ weitgehend beseitigen. Die Längenverteilung der Spuren mit und ohne Anwendung dieser Methode wird für verschiedene spezifische Standardaktivitäten angegeben. Abschließend wird kurz über Anwendungsmöglichkeiten berichtet. W. Kolb.

3324 Ernst Effenberger. *Ein einfaches Registriergerät für das Grobaerosol (Staub) und dessen Eichung.* Staub, Düsseldorf 1957, S. 715—728, Nr. 52. (15. Okt.) (Hamburg.)

3325 D. Dieckmann. *Einfluß vertikaler mechanischer Schwingungen auf den Menschen.* Diss. Tech. Univ. Berlin 1958. V. Weidemann.

3326 Wolfgang Pohlitz. *Die Messung der ungewollten Bremsstrahlung an einem 35 MeV-Betatron.* Strahlentherapie 106, 149—154, 1958, Nr. 1. (Mai.) (Frankfurt/Main, Max-Planck-Inst. Biophys.) Mit kleinen Kondensator-Ionisationskammern (Kondimeter, TW, Freiburg) wurde die Dosisverteilung der ungewollten Bremsstrahlung im medizinischen Bestrahlungsraum des Frankfurter 35 MeV-Betatron gemessen und die Qualität der Strahlung an den verschiedenen Raumpunkten durch Bleiabsorptionskurven ermittelt. Von einem besonders intensiven, energiereichen Strahl wurde eine Lochkammeraufnahme gemacht und an Hand dieser festgestellt, daß dessen Quelle ein Teil

der Innenwand des Beschleunigungsrohres war. Mit Hilfe der gewonnenen Daten konnte durch geeignete Abschirmmaßnahmen die ungewollte Bremsstrahlung so weit reduziert werden, daß sie jetzt nur noch 0,4% der Nutzstrahlung (Tumordosis) beträgt. Die Isodosenkurven im Behandlungsraum vor und nach Durchführung der Abschirmmaßnahmen sind wiedergegeben. K. Schmidt.

3327 H. Böhm. *Derzeitige technische Möglichkeiten zur Strahlungsüberwachung in Gasen mit Ionisationskammern.* Atompraxis 8, 369—372, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Erlangen.) Aufbau und Wirkungsweise der von der Firma Frieseke und Hoepfner entwickelten Meßeinrichtungen zur Überwachung und Messung der Luftaktivität mittels Ionisationskammern und elektronischen Meßgeräten werden beschrieben. W. Hübner.

3328 Norman A. Bally and Norman S. Boyer. *Surface and entrance dose for a 2-MVP X-ray beam.* Radiology 69, 553—557, 1957, Nr. 4. (Okt.) (Buffalo, N. Y., Roswell Park Memorial Inst., Dep. Radiation Therapy.) Mit Hilfe einer Extrapolationskammer, deren Aufbau angegeben ist, werden bei einer Röntgenbremsstrahlung von 2 MV die Oberflächendosen und die Maxima der Tiefendosis in Abhängigkeit von der Feldgröße experimentell ermittelt. W. Hübner.

3329 Elsie R. Testa. *Method of dosage calculation for linear radium sources.* Radiology 69, 558—563, 1957, Nr. 4. (Okt.) (New York, Francis Delafield Hosp., Phys. Lab.) Zur Berechnung der therapeutischen Dosis von Radiumquellen von im wesentlichen linearer Ausdehnung wird ein einfaches Verfahren angegeben, das auf der Auswertung einer Filmaufnahme unter Zugrundelegung von geometrischen Ähnlichkeitsbeziehungen beruht und ohne mathematischen oder apparativen Aufwand in jeder Strahlenklinik angewendet werden kann. W. Hübner.

3330 W. S. B. Lowry. *The atmospheric pressure correction factor in roentgen-ray dose measurement.* Amer. J. Roentgenol. 79, 149—150, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Dublin, Ireland, Skin and Cancer Hosp.) Für eine Reihe von Städten unterschiedlicher Höhenlage werden die Korrekturfaktoren für die Luftdichte angegeben, die sich aus dem mittleren Luftdruck an diesen Orten ergeben. W. Hübner.

3331 Boyce Worthley and John Tooze. *The standardization of Victoreen condenser r-meters.* Amer. J. Roentgenol. 79, 151—157, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Adelaide, South Australia, Univ., Anti-Cancer Committee.) Die Methode zur Kalibrierung eines Victoreen-Dosimeters durch Anschluß an eine Standard-Ionisationskammer unter Benutzung einer Monitorkammer wird beschrieben. Die erreichbare Genauigkeit und die Korrekturfaktoren werden angegeben. W. Hübner.

3332 Thormod Henriksen. *A scintillation dosimeter for 31 MeV betatron radiation.* Acta radiol. Stockh. 49, 377—381, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Oslo, Norwegian Radium Hosp.) Als Szintillator wird ein Anthracen-Kristall in einer Al-Kapsel benutzt, wobei die effektive Ordnungszahl des ganzen Gebildes nur wenig größer als die der Luft in dem 31 MeV-Bereich ist. Kurven für die Abhängigkeit der Ausbeute des Kristalls des Multiplier-Dunkelstromes von der Temperatur sowie für den Ermüdungseffekt des Multipliers in Abhängigkeit von der Zeit bei einer Dosisleistung von 45 r/min wurden ermittelt. Die Meßergebnisse wurden auf eine Luft-Ionisationskammer in Wasserphantom bezogen. W. Hübner.

3333 P.-O. Robert. *Les appareils de détection de rayonnements radioactifs.* Rev. gén. Elect. (40) 65, 695—698, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Versailles, Lycée Hoche.) Beschreibung einiger französischer Strahlenschutzmeßinstrumente: Taschendosimeter mit und ohne eingebautem Elektrometer und Aufladegerät dazu; tragbare Ionisationskammer; Gammaphon (Halogen-Zählrohr mit akustischer Anzeige). W. Kolb.

3334 K. V. Chmutov, V. A. Prokhorov and N. G. Alekseev. *An integrating device for dosing radiation energy.* J. phys. Chem., Moscow (russ.) 81, 1898—1899, 1957, Nr. 8. (Orig. russ. m. engl. Ztg.) Eine Schaltanordnung wird angegeben, bei der der Strom über einen Photowiderstand ein Relais betätigt, das die Strahlenquelle einschaltet. W. Hübner.

335 Tor Brustad and Johan Baarli. *An experimental and theoretical investigation of the linear absorption coefficient in water and bone for γ -radiation from 13 MeV to 24 MeV.* *Radiobiol.* 1956, S. 178—184. (S. B.) (Oslo, Norweg. Radium Hosp., Norweg. Cancer Assoc., Norsk Hydro's Inst. Cancer Res.) Die Messungen wurden mit dem norwegischen Betatron in der Radium-Klinik in Oslo ausgeführt. Die Energieskala des Betatrons wurde mit den Reaktionen $^{12}\text{C}(\gamma, n)^{11}\text{C}$, $^{63}\text{Cu}(\gamma, n)^{62}\text{Cu}$ und $^{109}\text{Ag}(\gamma, n)^{108}\text{Ag}$ kalibriert und erwies sich als linear. Die experimentellen Werte sind ergänzt durch Berechnungen, die den photoelektrischen Effekt, COMPTON-Absorption, Paarbildung und induzierte Kern-Photoreaktionen berücksichtigten. Die experimentellen und theoretischen Werte für Wasser sind bei 13 mittleren Energien zwischen 12,1 und 23,5 MeV in einer Tabelle, vorläufige Werte des linearen Schwächungskoeffizienten für Gammastrahlen in Knochen in einer Kurve wiedergegeben. R. Jaeger.

336 Bogislav Rackow und Hans König. *Die Struktur und Funktion der reversiblen photoreduzierten Form des Chlorophylls und ihre mutmaßliche Beziehung zur Photosynthese.* *Z. Elektrochem.* 62, 482—488, 1958, Nr. 4. (31. Mai.) (Jena, Univ., Inst. Phys. chem.) Bei der Weiterführung der Versuche von KRASNOWSKI über die Photoreduktion von Chlorophyll stellten Vff. fest, daß mittels Ascorbinsäure in Gegenwart von Pyridin Chlorophyll a, Zink-Phäophytin und Phäophytin reversibel photoreduziert werden, woselbst diese Verbindungen zerstören Hämochromogen irreversibel; Fe-Phäophytin reagiert mit keinem der beiden Fälle; Mg-Phthalocyanin sowie ein Chlorophyll mit gespaltenem Zentralion werden bei der Reaktion mit Ascorbinsäure zerstört. Vff. ziehen aus diesen Ergebnissen die Schlüsse, das Chlorophyll zunächst in eine Verbindung übergeht, bei der ein Stickstoff durch Konjugation verbundene Carbonylgruppe durch eine Phenolgruppe ersetzt ist. Durch Lieferung des Hydridions durch das Ascorbinat und des Protons durch das Pyridiniumion geht dieses Zwischenprodukt dann in Dihydrochlorophyll über. Vff. diskutieren weiterhin die Photosynthese und insbesondere die Rolle des Chloroplastins dabei. Die Versuchsergebnisse sind nicht im Einklang mit der Chlorophyll-Theorie von WARBURG. M. Wiedemann.

337 Th. Lohmann und H. Rubens. *Ein photoelektrischer Belichtungsautomat für universelle Anwendung.* *Röntgenblätter* 11, 49—58, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Essen, Koch Sterzel AG., Röntgen-Lab.) Photoelektrischer Belichtungsautomat, bei dem das Meßorgan vor der Kassette angeordnet ist. Die Abtasteinrichtung hat die Größe 43 cm^2 und enthält bei einer Dicke von 12 mm eine Leuchtfolie und den Photoelektronenvervielfacher. Durch Verwendung einer Spezial-Leuchtmasse, deren Zusammensetzung nicht angegeben wird, kann die Abhängigkeit der Filmschwärzung von der Strahlenqualität weitgehend beseitigt werden. Klett.

338 Heinz Gajewski. *Belichtungs- und Entwicklungsautomatik im Röntgenbetrieb.* *Röntgen- u. Lab. Praxis* 10, 325—340, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Erlangen.) Zur Erzielung kontrastreicher Röntgenfilmaufnahmen gleichmäßiger Qualität ist eine richtige Belichtung und optimale Entwicklung der Filme die notwendige Voraussetzung. Wegen der großen Anzahl der Faktoren, von denen die Belichtungsdaten der Filme abhängen und die im Routinebetrieb meist nicht zu vermeidenden Inkonzanz der Entwicklungsbedingungen erhält man im allgemeinen starke Schwankungen der Bildqualitäten. Diese Schwierigkeiten führten zur Konstruktion von Belichtungs- und Entwicklungsautomaten, von denen in der Arbeit einige abgebildet und deren wesentliche Konstruktionsmerkmale beschrieben sind. — Die Belichtungsautomaten messen nach dem ionisations- oder photoelektrischen Prinzip die durch den Patienten hindurchgetretene Röntgendosis und schalten nach Erreichung der für die richtige Filmschwärzung erforderlichen Dosis den Röntgenapparat ab. Bei den Entwicklungsmaschinen läuft der gesamte Entwicklungsvorgang automatisch ab, einschließlich der Kontrolle und Regeneration der Bäder. Durch Anwendung hoher Badtemperaturen wird der Prozeß wesentlich beschleunigt. — Die Voraussetzungen zur Einführung solcher Automaten in Röntgenkliniken und ihre Vorteile werden besprochen. K. Schmidt.

339 P. R. Purser and C. F. Qvist. *An estimate of the genetic dose from radiotherapy.* *Acta Radiol.* Stockh. 48, 267—272, 1957, Nr. 4. (Okt.) (Copenhagen, Radium Center.) Die Ab-

schätzung der Gonadendosis bei der Röntgen- und Radiumtherapie bezieht sich auf die Bevölkerung von Kopenhagen und wurde aus Messungen mit Kondensatorkammern bei Frauen bis 40 und bei Männern bis 50 Jahre im Jahre 56 gewonnen. Der Beitrag zur Gonadendosis ist in der Therapie wesentlich geringer als in der Diagnostik.

W. Hübner.

3340 H. Mühleisen. *Probleme der Strahlengefährdung und des Strahlenschutzes.* Röntgen u. Lab. Praxis 11, R 57—R 63, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Amberg/Oberpf., Städt. Marienkrankenhaus, Röntgen-Abt.) Nach einer kurzen Rekapitulation der somatischen und genetischen Strahlengefährdung und der festgesetzten Toleranzdosen wird über Messungen berichtet, die an im täglichen Leben vorkommenden Strahlenquellen mit dem Philips-Beta-Gamma-Strahlenwarngerät PW 4010 und dem direkt anzeigenden Röntgen- und Gammastrahlungs-Dosimeter Q 4423 durchgeführt wurden. Man erhielt im wesentlichen folgende Ergebnisse: — Fernsehgeräte: keine Röntgenstrahlung nachweisbar; Uhren mit Leuchtziffern: an der Oberfläche 0,1—0,67 mr/h; Regenwasser: keine Strahlung; Konzentrat sedimentierter Staub- und Schmutzpartikel aus Regenwasser 0,14 mr/h; Leuchtmarken auf Schalttischen: in 1 cm Entfernung 1,1—1,3 mr/h; Siemens-Universal-Dosimeter (Eichpräparat): in 1 m Entfernung 0,2 mr/h; Röntgen-Thoraxaufnahmen bei Kindern: 15—26 mr; Oberschenkelaufnahme mit Siemenskugel: 32 mr; Reposition von Knochenbrücken (9 sec): 2 r. Messungen in der Umgebung einer Patientin mit einer intrauterinen 90 mg-Radiumeinlage ergaben in 2 m Abstand 26 mr/h, in 4 m Abstand 5 mr/h, an der Wand des Nebenzimmers 5 mr/h, im darüberliegenden Zimmer 0,35—1,3 mr/h.

K. Schmidt.

3341 W. Frik, C. E. Buchheim und O. Hürzeler. *Zur Überwachung des Strahlenschutzes in Durchleuchtungsräumen. Dosisleistungskurven und Ortsdosisermittlung mit der Film-methode.* Fortschr. Röntgenstr. 88, 98—108, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Erlangen, Med. Univ.-Klinik, diagnost. Röntgenabt.) Mit Hilfe von Filmplaketten werden Messungen der Ortsdosis in Diagnostikanlagen unter verschiedenen Betriebsbedingungen vorgenommen, die Meßmethode wird beschrieben und die Ergebnisse werden diskutiert. Es wird vorgeschlagen, für die einzelnen Apparatetypen detaillierte Iso-Dosisleistungskurven bei den wichtigsten vorkommenden Arbeits- und Betriebsbedingungen durch die Hersteller ermitteln zu lassen, um den Strahlenschutz besser beurteilen zu können.

W. Hübner.

3342 H.-H. Naumann. *Dosimetrie mit Ionisationskammern.* Atompraxis 3, 362—368, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Erlangen.) Ausgehend von den Größen und Einheiten, die in der Dosimetrie ionisierender Strahlen bisher üblich sind, und von den im Normblatt DIN 6809 definierten Größen und Einheiten, werden die Standard-Methoden der Dosimetrie zusammenstellend erläutert. Auf die Grenzen und die Gültigkeits- und Anwendungsbereiche des BRAGG-GRAYSchen Prinzips wird hingewiesen. Die Forderungen für die Taschendosimeter der Firma Frieseke und Hoepfner unter Erläuterung der Wirkungsweise wurden gezogen.

W. Hübner.

3343 F. Běhounek. *Rapid assessment of surface radioactive contamination.* Nature, Lond. 181, 695—696, Nr. 4610. (8. März.) (Prague, Charles Univ., Fac. Tech. Nucl. Phys.) Zum Nachweis der radioaktiven Verunreinigung einer größeren Fläche eignet sich die Entladung eines Konduktors. Der Kehrwert der Zeit, innerhalb derer das Potential von V_0 auf V_t abfällt, ist der Wurzel aus der Aktivität je Flächeneinheit proportional. Diese Beziehung wurde mittels ^{32}P und $^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ geprüft. Als Konduktor diente isolierter Al-Draht von 9 cm Länge und 0,1 cm Durchmesser, der mit dem Elektrometer verbunden war. Es konnten auf diese Weise noch $10^{-4} \mu\text{C}$ nachgewiesen werden.

M. Wiedemann.

3344 Hermann J. Schaefer. *Die biologisch wirksame Dosis der kosmischen Strahlung im gesamten Höhenbereich der Atmosphäre.* Atompraxis 3, 417—425, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Pensacola, Florida, US Naval School Aviation Med., Biophys. Dep.) Die Wirkung der kosmischen Strahlung auf den Organismus ist für Höhen- und Weltraumflüge von größter Bedeutung. Wichtig ist 1. die Gesamtionisation, die mit Ionisations-

kammern gemessen wird. Bei γ -Strahlen kann der absorbierte Anteil — das Verhältnis der Oberflächendosis zur Austrittsdosis — als Maß für die Beanspruchung des Körpers angegeben werden. Das ist bei der kosmischen Strahlung nicht möglich, weil die energiereichen Primärstrahlen eine stärker ionisierende Rate an sekundären oberhalb von 26 km erzeugen. Besonders wichtig ist 2. die Mikrostruktur der Ionisation für die Gewebebeanspruchung. Steckschüsse schwerer Kerne, Kernzertrümmerungen und Schauer erzeugen große Ionendichten. Außerhalb der Atmosphäre haben die schweren Kerne von C bis Fe 9% Anteil der kosmischen Strahlung, dagegen 40% der Ionisation. Am stärksten biologisch wirksam sind die schweren Teilchen am Ende der Reichweite (max. 10^5 I/ μ bei Fe), wobei die Kolonne mit den δ -Strahlen den Zelldurchmesser von 10μ erreicht. Schwarze Mäuse, die mehrere Stunden in 29 km exponiert wurden, zeigten weiße Haare, ein Beweis, daß von mehreren 100 Zellen etwa vier für die Pigmentbildung verantwortlich sind. Embryonales Gewebe ist besonders empfindlich. Die Trefferzahlen am Reichweitenende betragen in 29 km Höhe $2,7/\text{cm}^2$ in 24 h für die CNO-Gruppe und in 38 km Höhe 0,7 für die Fe-Gruppe. Es werden für ein Gewebephantom von 52 cm Durchmesser Isodosenfelder für die beiden Gruppen außerhalb der Atmosphäre und für 36,6 km ($5 \text{ g}/\text{cm}^2$) angegeben.

Messerschmidt.

3345 Martin J. Berger and James C. Lamkin. *Sample calculations of gamma-ray penetration into shelters: Contributions of sky shine and roof contamination.* J. Res. nat. Bur. Stand. **60**, 109—116, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Washington.) Zur Berechnung der Dosisleistung in Schutzräumen und Häusern wird eine Näherungsmethode für folgende Probleme angegeben. Vorausgesetzt wird eine Strahlung von 1 MeV, die von radioaktiven „fall out“ herrührt. Es werden berechnet 1. die Dosisleistung in Häusern und Untergrund-Schutzräumen, deren Dächer gleichmäßig mit dem radioaktivem Staub bedeckt sind, 2. die Dosisleistung in offenen Hohlräumen, wenn die Ränder der Umgebung radioaktiv verseucht sind. Die Unsicherheit der Berechnungen wird auf $\pm 30\%$ geschätzt.

W. Hübner.

3346 F. J. Bryant, A. C. Chamberlain, A. Morgan and G. S. Spicer. *Radiostrontium in soil, grass, milk and bone in U. K.; 1956 results.* J. Nuclear Energy **6**, I, 22—40, 1957, Nr. 1/2. (Harwell, Didcot, Berks., Atom Energy Res. Establ., Chem. Health Phys. Div.) Sr^{90} -Analysen von Boden, Gras und Schafsknochen wurden von zwölf Stationen in England und Wales durchgeführt. Die Ergebnisse werden sehr ausführlich mitgeteilt. In einer 4 Zoll dicken Oberflächenschicht ungepflügten Bodens reichte der Sr^{90} -Gehalt im Juli 1956 — abhängig vom Regen — von 1,9 bis $10,0 \text{ mc}/\text{km}^2$. Die Sr^{90} -Aktivität von Gräsern und Schafsknochen bewegte sich in einem größeren Bereich. Proben von saurem Bergland-Boden zeigten eine relativ größere Aktivität. Milch von Somerset hatte 1956 eine mittlere Aktivität von $4,4 \text{ pc Sr}^{90}/\text{g Ca}$, verglichen mit $4,1 \text{ pc Sr}^{90}/\text{g Ca}$ im Jahre 1955. — Menschenknochen, die 1956 untersucht wurden, zeigten eine Sr^{90} -Aktivität, die vom Alter abhing. Das mittlere Niveau bei Kindern unter 5 Jahren war $7 \text{ pc Sr}^{90}/\text{g Ca}$, die mittlere Dosis im Knochen 2 mrad pro Jahr.

W. Kolb.

3347 Pierre-Octave Robert. *Proposition d'une expression du danger ou risque relatif H' d'un radioisotope et du danger ou risque correspondant à une radioactivité "r" émise par ce radioisotope.* Suppl. J. Phys. Radium **19**, 117A—119A, 1958, Nr. 7. (Juli.) Als relative Gefährlichkeit“ oder „relatives Risiko“ H eines Radioisotopes wird eine dimensionslose Größe definiert, die dem Verhältnis aus der spezifischen Aktivität und der maximal zulässigen Aktivität proportional ist. Die „Gefährlichkeit“ oder das Risiko“ H' für eine Aktivität ist entsprechend definiert als proportional dem Verhältnis aus dem Produkt der spezifischen Aktivität und der Aktivität und aus der höchstzulässigen Aktivität. Die Gleichungen und ihre Konstanten werden diskutiert.

W. Hübner.

3348 F. J. Bryant, A. C. Chamberlain, A. Morgan and G. S. Spicer. *Radiostrontium fallout in biological materials in Britain.* Atomic Energy Res. Establ. (Harwell) Rep. P/R 2056, 1957.

3349 J. Rundo. *Measurements of ^{137}Cs in human beings in the United Kingdom, 1956/1957.* Atomic Energy Res. Establ. (Harwell) Rep. HP/M 126, 1958.

V. Weidemann.

X. Astrophysik

3350 Bernd-Harald Grahl. *Absolute Temperaturmessungen radioastronomischer Flächenquellen mit einer 90°-Winkelantenne.* Diss. Univ. Kiel 1957. V. Weidemann.

3351 J. Bonanomi, J. de Prins, J. Herrmann, P. Kartaschoff, J.-P. Blaser, M. Cavedon, R. Payot et W. Schuler. *Comparaison entre déterminations de temps astronomiques et atomiques.* Helv. phys. acta **31**, 278—281, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Neuchâtel, Suisse, Inst. Phys.; Obs. Cantonal.) Seit Januar 1957 werden in Neuchâtel astronomische Zeitbestimmungen und auf einer Atomfrequenz-Uhr (MASER) beruhende Zeitwerte verglichen. Als Zwischenglied dient eine Quarzuhr, deren Frequenzänderungen mit Hilfe der Atomuhr bestimmt werden. Die Atomuhr gilt als Repräsentant der gleichmäßig ablaufenden Ephemeridenzeit. Als Differenz beider Zeitmessungen können so die Schwankungen in der Erdrotation rasch bestimmt werden. Die bereits erhaltenen Messungsergebnisse der ersten 14 Monate sind graphisch dargestellt. Schubart.

3352 F. S. Johnson, H. H. Mallison, J. D. Purcell and R. Tousey. *Emission lines in the extreme ultraviolet spectrum of the sun.* Astrophys. J. **127**, 80—95, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Das Sonnenspektrum wurde bei einem Raketen-aufstieg in 115 km Höhe aufgenommen. Zwischen λ 1892 Å und 977 Å wurden 45 Emissionslinien gefunden, von denen die meisten identifiziert werden konnten. Man fand Linien des H (Ly α , Ly β), HeII, CI bis CIV, NV, OI bis OVI, AlII, SiII bis SiIV, SII, FeII und PII. Das Kontinuum konnte bis λ 1550 Å verfolgt werden. Bei λ 2085 Å ist eine starke Absorptionskante erkennbar. Traving.

3353 P. J. Treanor. *Techniques interférométriques dans l'observation solaire.* J. Phys. Radium **19**, 260—261, 1958, Nr. 3. (März.) (S. B.) (Oxford, Univ., Obs.) Eine Diskussion der Probleme, die im Zusammenhang mit der Benutzung eines PEROT-FABRY-Interferometers bei der Spektroskopie der Sonnenchromosphäre auftreten. Am Sonnenturm in Oxford wurden die Profile von H α , H β , D, H und K sowie die Heliumlinie bei λ 5876 mit einem effektiven Auflösungsvermögen von 10^5 gemessen. Traving.

3354 M. J. Smyth. *The corpuscular radiation of the sun.* Suppl. J. atmos. terr. Phys. „Vistas i. Astr.“ **2**, 813—820, 1956, Nr. 4. (Edinburgh, Roy. Obs.) Zusammenfassender Bericht über die solaren Partikelströme von der Sonne, die magnetische Stürme und Nordlichter hervorrufen. K.-H. Böhm.

3355 Charles B. Stephenson. *Gas-dust interaction in the accretion of interstellar dust by the sun.* Astrophys. J. **126**, 195—201, 1957, Nr. 1. (Juli.) (Univ. of California, Berkeley Astron. Dep.) Vf. untersucht das Problem, wie sich interstellare Staubpartikel in Sonnenumgebung unter Einfluß von Gravitation, Strahlungsdruck und Wechselwirkung mit dem interstellaren Gas verhalten. Nimmt man einen mittleren Durchmesser der Stauteilchen von 10^{-5} cm, (Dichte: 1 gr/cm ^{3}) und Relativgeschwindigkeiten des Gases gegenüber der Sonne von 5 km/sec an, so überwiegt die Wirkung des Strahlungsdrucks auf die Stauteilchen für interstellare Gasdichten $\leq 10^4$ Atome/cm ^{3} .

K.-H. Böhm.

3356 C. H. Mayer, T. P. McCullough and R. M. Slonaker. *Measurements of planetary radiation at centimeter wavelengths.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 260—266, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., Radio Astron. Branch, U. S. Naval Res. Lab.) Nach einem kurzen Überblick über die bisher von anderen Forschern durchgeführten Messungen der Radiostrahlung von Venus, Jupiter und Mars und einer Würdigung derartiger Untersuchungen wird eine von den Vf. entwickelte Radiometeranordnung für 3,15 cm Wellenlänge in allen wesentlichen Einzelheiten beschrieben (Parabolreflektor mit 15 cm Durchmesser; Schmalbandradiometer mit Ferrit-Zirkulator, der mit 30 Hz den Empfänger abwechselnd an die Parabolantenne und eine schwach bündelnde

hornantenne angeschaltet; 30 MHz-ZF-Verstärker mit 5,5 MHz Bandbreite. Eichung mittels thermischer bzw. Gasentladungs-Rauschquelle; Stromversorgung). Es wird ferner eine Radiometeranordnung mit rotierender Modulatoranordnung nach Dicke für 4 cm Wellenlänge kurz beschrieben, die zu ergänzenden Messungen herangezogen wurde. Über die Durchführung der an Venus, Jupiter und Mars durchgeführten Radiometer-Messungen wird unter besonderer Berücksichtigung der aufgetretenen Schwierigkeiten berichtet. Das in einer Tabelle zusammengestellte Ergebnis aller Untersuchungen läßt sich dahingehend zusammenfassen, daß für Mars und Jupiter gute Übereinstimmung bezüglich der Schwarzkörpertemperatur mit Ultrarotmeßergebnissen besteht, während für die Venus sowohl bei 3,15 als auch bei 9,4 cm Wellenlänge ein um den Faktor 2 größerer Wert gemessen wurde. Die Genauigkeit aller Messungen liegt aus einzelnen erläuterten Gründen verhältnismäßig niedrig (18 ... 35%).

K. H. Fischer.

357 Johannes Kepler. *Somnium sive Astronomia Lunaris*. Phys. Bl. 14, 433—441, 1958, Nr. 10. (Okt.)
Beggerow.

358 Gerard P. Kuiper. *On the origin of the satellites and the Trojans*. Suppl. J. atmos. terr. Phys. „Vistas i. Astr.“ 2, 1631—1666, 1956, Nr. 4. (Williams Bay, Wisc., USA, Yerkes Obs.) Ausführlicher Bericht über eine Theorie des Vf. über die Entstehung der Planetenmonde und der Trojanergruppe der kleinen Planeten. Inhalt: 1. Einleitung, 2. reguläre und irreguläre Satelliten, 3. Probleme der Planeten- und Satellitenentstehung, 4. Satellitenbildung und Entwicklung, 5. Systeme von regulären Satelliten und „Kondensationsringe“, 6. Bahnen der Satelliten, 7. Entstehung der irregulären Satelliten, 8. Trojanergruppe, Hidalgo und Pluto.
K.-H. Böhm.

359 H. C. van de Hulst. *The zodiacal light*. Suppl. J. atmos. terr. Phys. „Vistas i. Astr.“ 2, 998—1001, 1956, Nr. 4. (Leiden, Sterrewacht.) In der Arbeit wird ein kurzer Überblick über dieses Problem gegeben. Als Ergebnis einer Abschätzung erhält Vf. eine Übereinstimmung mit genaueren Rechnungen für die Elektronendichte etwas innerhalb der Erdbahn einen Wert von 610 Elektronen pro cm^3 . Das Problem des Gegenstrahlens wird erörtert.
Traving.

360 D. G. Kling-Hele. *The effect of the earth's oblateness on the orbit of a near satellite*. Proc. roy. Soc. (A) 247, 49—72, 1958, Nr. 1248. (9. Sept.) (Farnborough, Roy. Aircraft Est.) Es werden Gleichungen über den Einfluß der Erd-Abplattung auf eine Satellitenbahn im Vakuum in der Nähe der Erde aufgestellt und für verschiedene Erdformen durchgerechnet. Vergleiche dieser theoretischen Werte mit Beobachtungen an den Bahnen des Sputnik I und II werden mitgeteilt.
Stenzel.

361 J. H. Thomson. *The rotation of the first Russian earth-satellite*. Phil. Mag. (8) 3, 912—916, 1958, Nr. 32. (Aug.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Es werden die Beobachtungen des ersten russischen Erd-Satelliten, die bei vielen Durchgängen des Satelliten über Cambridge in 200 und 500 km Höhe gemacht wurden, ausgewertet. Durch Registrierung der schwankenden Empfangsstärken der beiden Sender (20 MHz und 40 MHz) konnte seine Eigendrehung zu 6,5 U/min errechnet werden.
Stenzel.

362 Leon Blitzer. *Apsidal motion of an IGY satellite orbit*. J. appl. Phys. 28, 1362, 1957, Nr. 11. (Nov.) (Tucson, Arizona, Univ., Dep. Phys.) Die Bahnstörungen eines Satelliten der Erde aus gestarteten Satelliten rühren in erster Linie von der Abplattung des Erdkörpers her. Die Bewegungen in Richtung der geographischen Breite und des Längsgrads sind periodische Funktionen der geographischen Länge mit einer unter sich gleich langen Periode.
E. Hess.

363 R. Jastrow and C. A. Pearse. *Atmospheric drag on the satellite*. J. geophys. Res. 62, 413—423, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Der Widerstand, den ein Satellit auf seiner Bahn durch die hohe Atmosphäre erfährt, wird hervorgerufen durch Stöße der neutralen Teilchen und durch die elektrische Wechsel-

wirkung beim Durchgang eines geladenen Körpers durch ein ionisiertes Gas. Die Untersuchung gilt insbesondere dem zweiten Effekt, der für einen kugelförmigen Satelliten berechnet und mit dem ersten Effekt verglichen wird. Unter Bedingungen, wie sie in etwa 500 km Höhe vermutet werden, sind beide Effekte von gleicher Größenordnung. Siebert.

3364 Fred L. Whipple and J. Allen Hynek. *The IGY optical satellite tracking program as a source of geodetic information.* Ann. Géophys. **14**, 326—328, 1958, Nr. 3. (Harvard Coll. Obs.; Smithsonian Astrophys. Obs.) Vff. beschreiben das Meßverfahren zur Verfolgung und Bestimmung der Bahnen künstlicher Erdsatelliten, die im Rahmen des Geophysikalischen Jahres gestartet werden. Es basiert auf den Beobachtungen von 13 auf der Erde verteilten optisch-photographischen Stationen, die in den Rechen-Geräten des Technologischen Institutes in Massachusetts ausgewertet werden. Stenzel.

3365 *Satellit 1958 α , β_2 , ζ und Nova RS Ophiuchi. Nachr. Bl. Astr. Zentralstelle, vorläuf. Mitt. Nr. 391, 1958. (7. Aug.) (Heidelberg.)

3366 R. Carrasco Carrorena. *Künstliche Satelliten. Beobachtung und astronomische Anwendung.* Rev. Obr. publ., Madr. 1958, Nr. 2915. H. Ebert.

3367 P. Swings. *The spectra of the comets.* Suppl. J. atmos. terr. Phys. „Vistas in Astr.“ **2**, 958—981, 1956, Nr. 4. (Lübe, Inst. Astrophys.) Der Autor gibt einen zusammenfassenden Bericht über die Identifikation der Molekülbanden in Kometenspektren und deren Anregungsmechanismen sowie über die allgemeinere Theorie der Kometenschweife. Traving.

3368 D. E. Blackwell and R. V. Willstrop. *A study of the monochromatic polarization of Comet Arend-Roland (1956^b).* Mon. Not. R. astr. Soc. **117**, 590—599, 1957, Nr. 6. (Cambridge, Obs.) Die Polarisation des Lichtes vom Kometen Arend-Roland (1956 b) wurde in zwei durch Filterkombinationen isolierten Spektralbereichen gemessen. Bei der Beobachtung im Kontinuum nahe λ 4530 Å wurden Polarisationsgrade von 5 bis 20% gefunden. Die Abhängigkeit vom Phasenwinkel entspricht etwa der für metallische Meteorite. Messungen in den CN-Emissionsbanden bei λ 3850 Å zeigen in Übereinstimmung mit der Annahme von Fluoreszenzanregung, daß der Vektor Sonne/Komet in der Polarisationssebene liegt. Traving.

3369 E. N. Parker. *Sweet's mechanism for merging magnetic fields in conducting fluids.* J. geophys. Res. **62**, 509—520, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Chicago, Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Nach SWEET zerfallen zwei entgegengesetzt gerichtete Magnetfelder, die in einem Medium mit hoher Leitfähigkeit gegeneinandergepreßt werden, sehr viel schneller als dies für ein einfaches Magnetfeld der Fall sein würde. Der Mechanismus der miteinander verschmelzenden und zerfallenden Felder wird auf eine halbquantitative Weise behandelt und auf die Magnetfelder von Sonnenflecken angewandt. Für Felder von 10^4 km Ausdehnung beträgt dann die Zerfallszeit etwa zwei Wochen, während ihre normale Diffusion etwa 600 Jahre dauern würde. Es ist danach möglich, daß Magnetfelder in ionisierten Gasen sehr schnell ihre Struktur ändern und daß ein Feld aus dem stabilen in den instabilen Zustand übergeht, wobei magnetische Energie in kinetische Energie der leitfähigen Flüssigkeit umgewandelt wird. Siebert.

3370 K. P. Chopra. *Magnetic fields in a conducting fluid sphere with volume currents.* J. geophys. Res. **62**, 573—579, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Delhi, Univ., Phys. Dep.) Im Hinblick auf das Auftreten von Magnetfeldern in Sternen werden kräftefreie und andere Gleichgewichtsstrukturen von Magnetfeldern in einer Kugel aus einer leitfähigen Flüssigkeit berechnet. Dabei werden Ströme im Innern der Kugel vorausgesetzt. Die allgemeinen Bedingungen für das Auftreten solcher Strukturen werden für unendlich große Leitfähigkeit hergeleitet und die dazugehörigen Lösungen angegeben. Das kräftefreie Feld ergibt sich als eine Kombination aus einem poloidalen und einem toroidalen Anteil. Dabei ist die magnetische Energie gleichmäßig auf beide Anteile ver-

ilt. Für den Fall einer endlichen Leitfähigkeit der Kugel wird das Auftreten solcher rome Verteilungen untersucht, deren Magnetfelder nicht zerfallen. Auf Grund dieser Untersuchung ist es schwierig, sich ein poloidales Feld vorzustellen, das nicht zerfällt, während ein toroidales, nicht zerfallendes Feld sicherlich möglich ist. Siebert.

71 **John P. Cox.** *Non-adiabatic stellar pulsation. I.* Astrophys. J. 127, 194—210, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Ithaca, NY., Cornell Univ., Dep. Astronom.) Radiale Pulsationen von Sternen werden mit Berücksichtigung der Variabilität des Energietransportes behandelt. Das Problem ist im Zusammenhang mit der Theorie veränderlicher Sterne, insbesondere der Cepheiden, von Bedeutung. Traving.

72 **Alvin H. Davis.** *The kinetic temperature of an atmosphere supported by radiation. I.* Astrophys. J. 125, 771—787, 1957, Nr. 3. (Mai.) (Livermore, Univ. Calif. Radiation Lab.) In einer Sternatmosphäre geringer Dichte muß die Geschwindigkeitsverteilung der Atome infolge der Anisotropie der Strahlung einerseits und der kleinen Zahl der Teilchen andererseits anisotrop sein. Das Problem wird in folgender Weise schematisiert: Die Wechselwirkung zwischen Strahlungsfeld und Materie sei auf Absorption und Emission in einer einzigen Resonanzlinie beschränkt. Stöße werden vernachlässigt. — Numerische Ergebnisse werden in Tabellenform angegeben. K.-H. Böhm.

73 **H. Kienle.** *The problem of stellar temperatures.* Suppl. J. atmos.-terr. Phys. „Vistas in Astr.“ 2, 1321—1327, 1956, Nr. 4. (Heidelberg-Königstuhl, Sternwarte.) Die Möglichkeiten zur Bestimmung der Energieverteilung im kontinuierlichen Spektrum von Sternen durch Vergleich mit irdischen Lichtquellen werden untersucht. Besonders geeignet als Vergleichslichtquelle sind Xenon-Hochdrucklampen, die eine ähnliche Farbtemperatur wie die Sonne haben. K.-H. Böhm.

74 **Karl-Heinz Böhm.** *Spektrophotometrie und Deutung des starken Ultraviolett-kontinuums eines T-Tauri-Sternes.* Habil.-Schrift Univ. Kiel 1957. V. Weidemann.

75 **E. R. Mustel.** *The mechanisms of ejection of matter from novae.* Suppl. J. atmos.-terr. Phys. „Vistas in Astr.“ 2, 1486—1491, 1956, Nr. 4. (Krimskaya Astrofys. Obs., Akademii Nauk, SSSR.) Die Annahme, daß eine Gashülle sich sofort beim Beginn eines Novausbruchs vom Stern löst, führt zu Schwierigkeiten bei der Deutung der Beobachtungen. Vf. bevorzugt daher die Hypothese, daß die Hülle sich erst nach dem Maximum vom Stern löst. Das Maximum kommt dadurch zustande, daß die Photosphäre bis zu einer bestimmten Größe aufgebläht wird und danach wieder auf ihre alte Größe zusammenschrumpft. Die Frage, wie die rücktreibende Kraft zustande kommt, wird diskutiert. Das Problem des inneren Aufbaus der Pränova wird ebenfalls behandelt. K.-H. Böhm.

76 **William C. Erickson.** *A mechanism of non-thermal radio-noise origin.* Astrophys. J. 126, 480—492, 1957, Nr. 3. (Nov.) (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) befindet sich innerhalb des Emissionsgebietes einer Radioquelle eine Wolke aus interstellarem Staub und stößt diese Wolke mit einer Gaswolke hoher Geschwindigkeit zusammen, so können beim Zusammenstoß eines Staubkornes mit einem energiereichen Atom oder Ion auf ersteres Drehmomente übertragen werden. Besitzt das Korn ein elektrisches oder magnetisches Dipolmoment, so emittiert es eine elektromagnetische Welle. Es wird gezeigt, daß sich bei geeigneter Dichte- und Dipolverteilung das beobachtete Spektrum erklären läßt. Labs.

77 **Albert P. Linnell.** *Atmospheric eclipses. I.* Astrophys. J. 127, 211—223, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Amherst Coll. Obs.) Sternbedeckungen durch ausgedehnte Atmosphären anderer Sterne werden behandelt und insbesondere Gleichungen angegeben, welche die relative Helligkeitsänderung von Hauptsequenzsternen bei solchen Bedeckungen zu berechnen gestatten. Traving.

78 **T. Gold.** *Cosmology.* Suppl. J. atmos.-terr. Phys. „Vistas in Astr.“ 2, 1721—1726, 1956, Nr. 4. (Herstmonceux, Surrey, Royal Greenwich Obs.) Die Voraussetzungen

kosmologischer Theorien, insbesondere der „Steady State Theorie“ von BONDİ, GOLD, HOYLE u. a. werden diskutiert. Traving.

3379 W. H. McCrea. *Zum heutigen Stand der Kosmologie.* Endeavour 17, 3—11, 1958, Nr. 65. (Jan.) V. Weidemann.

3380 G. Gamow. *The physics of the expanding universe.* Suppl. J. atmos. terr. Phys. „Vistas i. Astr.“ 2, 1726—1732, 1956, Nr. 4. (Washington, D. C., Univ., Dep. Phys.) Vf. zeigt, daß unter Verwendung unserer heutigen Kenntnis von der Rotverschiebung der Spektren von Spiralnebeln aus dem bekannten thermodynamischen Verhalten von gewöhnlichem Gas und von Photonen-Gas folgt, daß in den ersten Stadien der Entstehung der Welt bis zu einem Weltalter von ungefähr $8 \cdot 10^{15}$ sec die Dichte des Photonengases überwog. Nach dieser Theorie ist die chemische Zusammensetzung des Kosmos sowie die Existenz und die Größe der Galaxien verständlich. Traving.

XI. Geophysik

3381 A. Graf. *Das Seegravimeter.* Z. Instrum.-Kde 66, 151—161, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Lochham/München.) Schweremessungen auf Schiffen mit dem Gravimeter nach dem Federwaagenprinzip werden mit der Unsicherheit von 0,3 bis 9 mGal je nach Seegang ausgeführt. Man erreicht dies durch großen linearen Bereich von ± 50000 mGal, starke Dämpfung des Gravimeters (1:50) und des Registriergerätes (1:200).

E. Rieckmann.

3382 G. D. Garland. *The figure of the earth's core and the non-dipole field.* J. geophys. Res. 62, 486—487, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Edmonton, Alberta, Can., Univ. Alberta, Dep. Phys.) Bei der empirischen Beschreibung des Schwerfeldes der Erde ergeben sich Terme, die von der geographischen Länge abhängen. Man erhält so in der Äquatorebene des Geoids einen elliptischen Querschnitt mit einem Unterschied von etwa 220 m zwischen groß und kleiner Achse. Eine von VESTINE gefundene Ähnlichkeit der Form des Schwerfeldes und der des Nicht-Dipol-Anteils des erdmagnetischen Hauptfeldes deutet darauf hin, daß die Ursache der Längenabhängigkeit des Schwerfeldes am Erdkern zu suchen ist. So könnte eine Abweichung der Kern-Mantel-Grenzfläche um 2,5 km von ihrer „normalen“ Lage die Beobachtungen erklären. Diese Abweichung kann durch Strömungen im äußeren Teil des Erdkerns hervorgerufen werden. Die Bedingungen werden dafür abgeschätzt, ebenso der Einfluß dieser Verformung des Erdkerns auf die am Kern reflektierten Erdbebenwellen. Siebert.

3383 Hans Kiefer und Rupprecht Maushart. *Die natürliche Radioaktivität im Wasser.* Nukleonik 1, 22—27, 1958, Nr. 1. (Apr.) (Karlsruhe, Strahlenmeßgruppe d. Kernreaktor Bau-u. Betriebs-GmbH.) In den unterschiedlichsten Wässern werden die Anteile der einzelnen Komponenten der natürlichen Radioaktivität untersucht. Dabei gelangen mehrere Meßmethoden zum Einsatz, in der Hauptsache wird jedoch mit chemischen Fällungsverfahren gearbeitet. Insbesondere ergeben sich Aussagen über die Änderung des Radongehaltes von Oberflächengewässern mit Wassertiefe und Untergrund, über die Abweichung vom Gleichgewichtszustand zwischen Radon und seinen Folgeprodukten bei Wasser, das durch Rohrleitungen und Filter fließt, und über das Verhältnis der natürlichen zur künstlichen Aktivität im Wasser. Walz.

3384 A. Herzenberg. *Geomagnetic dynamos.* Phil. Trans. (A) 250, 543—583, 1958, Nr. 986. (21. Aug.) (Copenhagen, CERN, Theor. Study.) In einer sehr detaillierten, analytisch strengen Darlegung wird gezeigt, daß sich innerhalb einer mit leitender (flüssiger) Materie gefüllten Kugel ein Bewegungsschema — zwei rotierende, kugelförmige Wirbelkörper — derart angeben läßt, daß dieses ein außerhalb der Kugel wahrnehmbares Magnetfeld erzeugt (Dynamo-Effekt). Dieses Ergebnis liefert eine weitere Stütze für die sogen. Dynamo-Theorie, welche den Ursprung des Erdmagnet-

feldes auf elektromagnetisch-hydrodynamisch bedingte Induktionseffekte im Erdkern zurückführt.

H. G. Macht.

3385 H. F. Finch and B. R. Leaton. *The earth's magnetic field-epoch 1955.* o. Geophys. Suppl. Mon. Not. R. astr. Soc. 7, 314—317, 1957, Nr. 6. (Herstmonceux Castle, Engl., Roy. Greenwich Obs.) Die zur Erstellung von verbesserten erdmagnetischen Weltkarten der Britischen Admiralität für die Epoche 1955.o angewandten Arbeitsmethoden werden kurz erläutert. Des weiteren wird das Ergebnis einer harmonischen Analyse dieser Karten—Tabelle der GAUSSschen und SCHMIDT'schen Kugelfunktionskoeffizienten. —6. Ordnung des magnetischen Potentials der Erde — aufgeführt. Der Koeffizient $|H_0|$ des resultierenden magnetischen Dipolmoments ergibt sich zu $312,0 \cdot 10^{-3} \text{ G}$. Gegenüber der Analyse von JONES/MELOTTE für 1942,5 (Ber. 33, 1022, 1954) ergibt sich eine $|H_0|$ -Zunahme von $2,3 \cdot 10^{-3} \text{ G}$, die mit der verschiedentlich geäußerten Hypothese einer Wiederrücknahme des magnetischen Moments M der Erde nach 1940 im Einklang stehen würde. Allerdings sehen Vff. die Annahme eines Minimums von M während der letzten 2 bis 3 Jahrzehnte noch nicht als völlig erwiesen an.

H. G. Macht.

3386 B. R. Leaton. *Improving world magnetic charts.* Geophys. Suppl. Mon. Not. R. astr. Soc. 7, 318—323, 1957, Nr. 6. (Herstmonceux Castle, Engl., Roy. Greenwich Obs.) Unter der Voraussetzung der Existenz eines nur bedeutungslosen erdmagnetischen Potentialanteils äußeren Ursprungs wird eine praktisch anwendbare Methode zur Verbesserung von magnetischen Weltkarten der Deklination D und Horizontalintensität H aus Beobachtungen der Vertikalintensität Z dargelegt: 1. aus einer harmonischen Analyse des terrestrischen H -Feldes (X - und Y -Komponente, Epoche 1955.o) wird ein synthetisches Z -Feld gewonnen, 2. das Differenzfeld „ Z -Karte minus Z -Synthese“ wird wiederum einer harmonischen Analyse unterworfen, 3. das hierdurch erhaltene „korrektive Potentialfeld“ wird sodann zur Berichtigung der ursprünglichen Z - und D -Karten in Gebieten mit unsicheren oder fehlenden Beobachtungen benutzt. Wie durch nachträglich eingegangene D - und H -Messungen aus solchen Gebieten bestätigt, läßt sich durch dieses Verfahren eine erhebliche Verbesserung besagter erdmagnetischer Weltkarten erzielen.

H. G. Macht.

3387 R. Pratap. *The effect of solar flares on the geomagnetic field.* J. geophys. Res. 62, 581—588, 1957, Nr. 4. (Dez.) (Ottawa, Can., Dep. Mines Tech. Surveys, Dominion Obs.) Eine charakteristische Art von isolierten Störungen (sfe's) in den Magnetoogrammen wird der ionisierenden Wirkung einer verstärkten UV-Strahlung von der Sonne zugeschrieben, die im Zusammenhang mit solaren Eruptionen auftritt. Diese UV-Strahlung erhöht die Leitfähigkeit in der Ionosphäre und verstärkt die täglich vorhandene magnetische S_q -Variation. Die Vorgänge in der Ionosphäre werden quantitativ behandelt und die dazugehörigen magnetischen Störungen berechnet. Es wird gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung gefunden, falls die Höhe des sfe-Stromsystems mit der des S_q -Systems bis auf wenige Kilometer übereinstimmt.

Siebert.

3388 John W. Graham, A. F. Buddington and J. R. Balsley. *Stress-induced magnetizations of some rocks with analyzed magnetic minerals.* J. geophys. Res. 62, 465—474, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Washington, Carnegie Inst., Dep. Terr. Magnetism; Washington, U. S. Geol. Survey.) Wird ein Gestein unter Spannung magnetisiert, so können sich beim Nachlassen der Spannung Richtung und Stärke der Magnetisierung infolge von Magnetostriktion ändern. Der Einfluß einer axialen Kompression auf die natürliche Magnetisierung von Gesteinsproben wurde empirisch untersucht. Die Versuchsanordnung und Ausführung des Experiments wird beschrieben. Eine Änderung der Spannung von 350 auf 2650 psi verursachte eine merkliche Abnahme der Magnetisierung bei Proben, die Magnetit oder Ilmenomagnetit enthielten, während magnetische Minerale des Systems $\text{FeTiO}_3\text{—Fe}_2\text{O}_3$ eine geringe Zunahme zeigten. Die Richtung der Magnetisierung änderte sich ebenfalls, jedoch nicht systematisch. Die Berücksichtigung der Magnetostriktion bei paläomagnetischen Untersuchungen erscheint nach diesen Ergebnissen als notwendig.

Siebert.

3389 J. R. Winckler, L. Peterson, R. Arnoldy and R. Hoffman. *X-rays from visible aurorae at Minneapolis.* Phys. Rev. (2) 110, 1221-1231, 1958, Nr. 6. (15. Juni.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Bei drei Ballonaufstiegen, die während starker Nordlichterscheinungen unter ca. 10 g/cm² Luft über etliche Stunden andauerten, wurden jeweils mit einem einzelnen GEIGERzähler, einem geschirmten GEIGERzähler und einer Ionisationskammer bursts von Röntgenstrahlung gemessen. Die Energie dieser Strahlen lag zwischen 50 und 100 keV, die integrale Intensität betrug 0,03 bis 0,14 mr, die maximale Spitzenintensität 0,4 mr/h. Extrapoliert man die bei einem Röntgenstrahlungsanstieg über 47 g/cm² gemessene Intensität auf 10 g/cm², so ergeben sich zu mindest 20 mr/h bzw. oberhalb der Atmosphäre mehr als 500 mr/h während einer Zeit von wenigstens 10 min. Der die Strahlung auslösende Elektronenstrom wird auf ca. $3 \cdot 10^6$ Elektronen pro cm² sec abgeschätzt. Waibel.

3390 E. Chvojková. *Propagation of radio waves from cosmical sources.* Nature, Lond. 181, 105, 1958, Nr. 4602. (11. Jan.) (Ondrejov, Czechosl., Astron. Inst.) Die Ablenkung einer sich geradlinig ausbreitenden Radiowelle in ionisierten Schichten wird untersucht, welche sich als Rotation der Einfallsrichtung um das Krümmungszentrum der ionisierten Schicht erweist. Die Ablenkung hängt vom Einfallswinkel, dem Verhältnis der kritischen Frequenz zur Frequenz der Welle und dem Gehalt an freien Elektronen in der Schicht ab, wobei die Verteilung der Elektronen innerhalb der Schicht nicht eingeht. Die Ergebnisse stimmen gut mit den an den ersten Erdsatelliten angestellten Messungen überein. Huber.

3391 Hilbert Schenck jr. *On the focusing of sunlight by ocean waves.* J. opt. Soc. Amer. 47, 653-657, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Potsdam, N. Y., Clarkson Coll. Technol.) Die Entstehung der beweglichen hellen Lichtbänder, die auf dem Grunde flacher Gewässer durch Strahlenbrechung an der welligen Wasseroberfläche zustandekommen, wird rechnerisch diskutiert. Es ergeben sich Zusammenhänge zwischen Wellenform, Wellengröße und örtlicher Intensitätsverteilung in verschiedener Wassertiefe, die mit den empirischen Erfahrungen übereinstimmen und die für bestimmte Fragen der Meeresbiologie, Strömungsforschung, Unterwasserphotographie usw. von Bedeutung sind. Leo.

3392 D. E. Cartwright. *On estimating the mean energy of sea waves from the highest waves in a record.* Proc. roy. Soc. (A) 247, 22-48, 1958, Nr. 1248. (9. Sept.) (Wormley, Surrey, Nat. Inst. Oceanography.) Vf. betrachtet die Schwankungen der Meeresoberfläche infolge der Wellenbewegung in einem gewissen Zeitraum als einen stationären statistischen Prozeß und untersucht theoretisch die Wahrscheinlichkeitsverteilung der größten vorkommenden Werte. Exakte Berechnungen und asymptotische Formeln für die Erwartung und den Standardfehler der größten, zweit- und drittgrößten Wellenhöhen in Einheiten der mittleren quadratischen Schwankung werden angegeben. Die Rechnungen gelten unter der Annahme, daß aufeinanderfolgende Wellen zueinander unkorreliert sind. Für den Fall wechselseitiger Korrelation und eines schmalen Frequenzspektrums werden Korrekturwerte angegeben. Die Ergebnisse der Theorie wurden auf eine 24stündige Registrierung von etwa 10000 Ozeanwellen angewandt und ergaben eine befriedigende Bestätigung der Überlegungen. Kallenbach.

3393 C. F. Cowdrey. *Temperature and pressure corrections to be applied to the shielded hot wire anemometer at speeds for which natural convective cooling is negligible.* Brit. J. appl. Phys. 9, 112-116, 1958, Nr. 3. (März.) (Teddington, Nat. Phys. Lab.) Für das SIMMONS Hitzdraht-Anemometer (elektrisch indirekt beheiztes Thermoelement, 1948) werden einfache Korrekturen für von der Eichung abweichende Temperaturen und Drücke theoretisch aufgestellt und für Abweichungen bis 50°C und 150 Torr experimentell verifiziert im Bereich von 3 bis 18 m/s Windgeschwindigkeit. Korrekturkurven und einfache Galvanometer-Schaltungen für praktischen Gebrauch sind abgebildet. Mathes.

3394 Hans Maede. *Mittelfristige Vorhersageregeln auf Grund von Beziehungen zwischen Charakteristiken der nordhemisphärischen 500-mb-Fläche.* Z. Met. 11, 311-321, 1957. Nr. 10/11. (Okt./Nov.) (Potsdam, Inst. Großwetterforsch.) V. Weidemann.

Stoffgliederung der Physikalischen Berichte, Heft 3, 1959

	Seite		Seite
I. Allgemeines		5. Elementarteilchen	438
1. Allgemeines	381	6. Atomkerne	442
2. Lehrbücher	381	7. Kernreaktionen	444
3. Biographisches	832	8. Kosmische Strahlung	456
4. Unterricht	383	9. Korpustularstrahlen	459
5. Mathematik	384	10. Atome (Atomspektren)	460
6. Relativitätstheorie	385	11. Moleküle	463
7. Quanten- und Wellenmechanik	387	12. Kristalle	472
8. Allgemeiner theoretische Ansätze	—	13. Flüssigkeiten	485
9. Philosophische Grenzfragen	—	14. Anisotrope Flüssigkeiten	—
10. Größen — Definitionen (Dimensionen)	—	15. Makromoleküle	486
11. Einheiten	392	16. Grenzflächen und dünne Schichten	488
12. Allgemeine Konstanten	393	17. Disperse Systeme	492
13. Auswertung von Messungen	393		
14. Labortechnik	394	VI. Elektrizität und Magnetismus	
II. Mechanik		1. Allgemeines	—
1. Allgemeines	396	2. Meßmethoden und Instrumente	493
2. Mechanik fester Körper, Elastizität	398	3. Elektrostatik	500
3. Plastizität, Viskosität, mechanische Relaxation	401	4. Magnetostatik	—
4. Hydro- und Aerodynamik	405	5. Magnetismus	500
5. Technische Mechanik	409	6. Elektrodynamik	506
6. Ballistik	410	7. Metallische Leitung	506
III. Akustik		8. Supraleitung	509
1. Allgemeines	—	9. Halbleiter	510
2. Meßverfahren	—	10. Ionenleitung in Flüssigkeiten	523
3. Schallerzeugung	410	11. Leitung in Gasen	525
4. Schallausbreitung	410	12. Dielektrika	527
5. Schallempfang	—	13. Grenzflächen	533
6. Schallaufzeichnung	411	14. Schwachstromtechnik	536
7. Infra-Ultraschall	411	15. Starkstrom- und Hochspannungstechnik	536
IV. Wärme		16. Physik der elektrischen Wellen	537
1. Allgemeines	—	17. Röhrentechnik	541
2. Temperaturmessung	412	VII. Optik	
3. Wärmemengenmessung	413	1. Allgemeines	543
4. Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmeaustausch	414	2. Meßtechnik und Instrumente	544
5. Einfluß der Temperatur auf Volumen und Struktur der Materie	416	3. Interferenz, Beugung, Streuung	548
6. Thermodynamik	416	4. Brechung, Dispersion, Reflexion	549
7. Hygrometrie	—	5. Absorption, Emission, Remission	550
8. Wärmestrahlung	427	6. Geometrische Optik	550
9. Statistische Thermodynamik	428	7. Kristalloptik, Polarisation, Doppelbrechung	552
10. Kinetische Gastheorie	428	8. Optik bewegter Körper	—
Aufbau der Materie		9. Lichttechnik	553
1. Allgemeines	—	10. Photochemische Reaktionen (Photographie)	553
2. Kernphysikalische Meßverfahren	429	11. Materiewellen	556
3. Kernphysikalische Beschleunigungsmethoden	434	12. Lumineszenz in kondensierten Phasen	558
4. Technik der Kernenergie	437	VIII. Werkstoffe	
		1. Allgemeines	—
		2. Werkstoffprüfung	562

	Seite
3. Metalle, Legierungen	565
4. Keramische Werkstoffe	573
5. Gesteine und Mineralien	573
6. Organische Werkstoffe	573
7. Brennstoffe, Öle, Schmiermittel	—
8. Aufbereitung, Alterung, Technologie	573
9. Technische Anwendungen, Bearbeitung	575

IX. Biophysik

1. Allgemeines	575
2. Physiologische Akustik	—
3. Physiologische Wärme	—
4. Physiologische Elektrizität	—
5. Physiologische Optik	—
6. Strahlenbiologie	577

X. Astrophysik

1. Allgemeines	582
2. Sonne	582
3. Planeten und Monde	582

4. Kometen und Meteore	58
5. Sternaufbau	58
6. Fixsterne und galaktische Objekte	58
7. Interstellare Materie	—
8. Stellarstatistik	—
9. Sternsystem	—
10. Außergalaktische Objekte	—
11. Kosmologie	58
12. Kosmogonie	58

XI. Geophysik

1. Allgemeines	—
2. Erdkörper, Schwere	58
3. Erdkruste, Seismik, Vulkanismus	58
4. Erdmagnetismus, Erdströme	58
5. Polarlicht, Nachthimmellicht, Ionosphäre	58
6. Luftelektrizität, Radioaktivität der Atmosphäre	—
7. Physik der Gewässer, Glazologie	58
8. Physik der Atmosphäre	58
9. Angewandte Geophysik	—

Namenregister von Heft 3, 1959 der Physikalischen Berichte

be, H.	506	Baarli, J.	579	Belcher, H. V.	467	Bonanomi, J.	540, 562
be, T. g.	572	Bady, I.	571	Bell, G. C. jr.	544	Bondi, H.	536
Brikosov, A. A. . .	509	Bagotskaya, I. A. . .	525	Bellicard, J. B.	455	Bonnemay, M.	382
Bson, W.	430	Beiley, H. R.	384	Bénard, I.	483	Bontsch-	
Bhterberg, H.	553	Baily, N. A.	578	Benarie, M. M.	413	Brujewitsch, W. L. .	501
Bckermann, T.	414	Baker, A. N.	465	Benedict, W. S.	468	Booker, G. R.	568
Bam, N. K.	488	Baker, A. W.	468	Benson, S. W.	420	Born, M.	381
Bamo, A. F. d' jr. .	505	Baker, H. W.	397	Beresin, G. I.	427	Bornkessel, K.	554
Bams, G. K.	422	Balk, P.	470	Berger, M. J.	581	Bostick, F. X.	494
Birovich, E. I.	522	Balkanski, M.	482	Bergstein, L.	550	Bothner-By, A. A. .	505
Bo, J. M.	435	Ball, J. G.	474	Bertaut, E. F.	472	Bottomley, G. A. . .	395
Brov, M. E.	415	Balskey, J. R.	587	Bertolini, G.	449	Bouman, J.	472
Bwarwal, S. P.	456	Baltzer, P. K.	506	Bettoni, M. M.	449	Bouriau, Y.	546
Bjewwa, W. A.	401	Balygin, I. E.	529	Beyer, N. S.	578	Bouwkamp, C. J. . .	500
Bvazian, M. T.	458	Banaigs, J.	455, 456	Beyer, R. T.	410	Bowden, F. P.	
Bya, S. V. C.	537	Barakat, N.	548	Bhabha, H. J.	438		410, 422, 423
Berström, ...	484	Baramboim, N. K. . .	487	Bialynicki-Birula, I. .	390	Bowman, R. E.	421
Bishin, P. A.	464	Baranger, E.	461	Bicelli, L. P.	469	Bown, M. G.	569
Basiny, E. L.	463	Baranova, V. N.	411	Bickford, L. R. jr. .	572	Boyd, D. R.	519
Belnikov, F. K.	566	Baranow, W. F.	433	Bierlein, T. K.	437	Brame, D. R.	491
Beksanian, A. S. . .	458	Baranskii, P. I.	515	Birch-Jensen, A.	550	Brand, H.	497
Bekseev, N. G.	578	Barbier, M.	436	Bird, P. M.	576	Brasher, D. M.	575
Bekseevskii, N. E. .	507	Barloutaud, R.	450	Birss, F. W.	420	Brauer, H.	416
Bexandrow, ...		Barnes, R. S.	437	Björklund, O.	462	Bree, A.	521
B. N.	573, 574	Barnes, T.	406	Bjorklund, F.	452	Bretling, G.	453
Bford, D.	465	Barnett, M. P.	463	Blackett, P. M. S. .	456	Brenner, R.	501
Blander, C.	492	Barnetzkzy, F.	576	Blackman, M.	475, 502	Brenner, S. S.	565
Bcock, G. R.	391	Barshay, S.	455	Blackwell, D. E.	584	Bresler, A. D.	538
Blen, C. W.	462	Barth, B. P.	487	Blanchard, M.-L. . .	490	Brewer, L.	416
Blen, H. C. jr.	468	Barth, G.	538	Bland, D. R.	401	Briggs, P. A. N.	397
Blin, E. J.	467	Barth, N.	414	Blaser, J.-P.	582	Brigman, G. H.	460
Blison, F. E.	508	Bartlett, B. E.	423	Blet, G.	522	Brindley, G. W.	475
Bpers, V. V.	440	Barwich, H.	382, 437	Blet-Talbot, D.	413	Brodie, I.	398
Btman, D.	421	Basevich, V. Y.	421	Blinc, R.	413	Broida, H. P.	482
Bmano, K.	561	Basquin, L.	392	Blitzer, L.	583	Brooks, F. E. jr. . .	540
Bnat, G.	467	Bass, A. M.	482	Blodgett, K. B.	382	Brophy, J. J.	572
Bnbrok, G. S.	415	Bass, R.	403	Bloembergen, N. . .	505	Broitzen, F. R.	535
Bnan'eva, A. A.	412	Bastard, C.	433	Blomberg, H.	496	Brown, P. J.	569
Bnders, E.	453	Bateman, S.	490	Blum, M.	393	Brown, R. H.	543
Bnderson, J. D.	451	Bates, L. F.	570	Blum, P.	473	Brownlow, J. M.	572
Bndrade, ...		Bates, M. R.	428	Boag, J. C.	430	Brüchner, H.-J.	464
B. N. da C.	383	Bates, R. G.	523	Bobrikov, V. P.	481	Bruijn, S. de	470
Bndreev, K. K.	425	Bauer, R.	558	Bock, D. H.	428	Brunton, J. H.	410
Bndrussov, L.	403	Baum, H.	394	Bode, H.	474	Brustad, T.	579
Bnotts, L. L.	520	Baum, R. F.	539	Böer, K. W.	518	Bryan, G. J.	422
Bnker, L.	534	Baumringer, E. R. . .	444	Böhm, H.	576	Bryant, F. J.	581
Bnple, E. F.	560	Baurmeister, H. 540, 541		Böhm, K.-H.	585	Buchheim, C. E.	580
Bnoldy, R.	588	Bazhulina, P. A.	466	Boesman, E.	480	Buddington, A. F. .	587
Bnott, F.	540, 541	Bazin, C.	469	Böttcher, W.	461	Budzanowski, A. . .	431
Bnott, A.	564	Beachell, H. C.	468	Bogen, P.	462	Buff, F. P.	489
Bnac, A.	392	Bebchuk, A. S.	408	Bogomolov, C. S. . .	431	Bulashevich, I. P. .	550
Bnaro, F.	448	Beckmann, R.	532	Bogoroditskii, N. P.	573	Burawoy, A.	546
Bntröm, H. U.	567	Bcker, E. D.	471	Bohr, A.	442	Burch, P. R. J.	576
Bntix, F. H.	430, 444	Becker, J. J.	570	Boikova, A. I.	573	Burgoyne, N.	388
Bnbrey, J. E.	508	Beckey, H. D.	418	Bois, G. V.	573	Burkhardt, G. H. . .	439
Bndubert, R.	382	Beckwith, D. A.	404	Boiten, R. G.	564	Burns, W. G.	405
Bngustin, R.	576	Beggs, J. E.	541	Bokov, V. A.	532	Busch, G.	510
Bngoul, M. N.	427	Béhounek, F.	580	Boldt, G.	462	Bush, W. B.	408
Bnertschenko, W. J. .	429	Behringer, J.	468	Bolignano, R.	537	Bussey, T.	556

Butkewitsch, L. M.	403	Courttoy, C. P.	467	Dumontet, P.	491	Fischer, W. A.	477, 567
Butterworth, J.	443	Cowdrey, C. F.	588	Dunham, C. R.	406	Fisher, I. Z.	512
Byrne, F. T.	553	Cox, E. G.	475	Dunitz, J. D.	475	Fisher, P. S.	449
		Cox, J. P.	585	Dunn, A. F.	495	Fiske, M. D.	509
Cacheris, J. C.	539	Coyle, R. A.	576	Dupeyrat, R.	545	Fletcher, W. H.	469
Cachia, Cg. P.	425	Craig, J. D.	465, 525	Durelli,		Flagin, V. B.	451
Calaoara, A.	406	Craig, D. P.	463	A. J.	399, 400, 487	Flint, H. T.	387
Calhoun, B. A.	504	Craik, D. J.	558	Durif, A. J.	473, 474	Flöth, H.	498
Callen, H. B.	503	Crank, J.	483	Dwight, K.	496	Flynn, P. D.	399
Cameo, M.	471	Cranz, C.	383	Dykman, I. M.	480	Folen, V. J.	571
Camescasse, P.	524	Cranz, C.	383	Dzantlev, B. G.	446	Fougeyrollas, J.	525
Canty, B. F.	461	Čremošník, G.	541	Dziesiaty, J.	518	Flawes, G. W. A.	399
Carlisle, C. H.	576	Crick, F. H. C.	576			Fox, J. A.	406
Carnell, P. J. H.	395	Crowe, J. W.	385	Eberhard, P.	455	Frackowiak, D.	558
Carr, R. E.	421	Cruikshank,		Ebert, H.	382	Francia, G. T. di	548
Carr, W. J. jr.	500	D. W. J.	472, 475	Edmunds, I. G.	589	Fräncon, M. A.	544
Carra, S.	464	Császár, J.	469	Edwards, J. W.	438	Frank, F. C.	481
Carrorena, R. C.	584	Čuljek, B.	445	Effenberger, E.	577	Frank, G.	548
Cartwright, D. E.	588	Cullen, A. L.	539	Eggert, J.	424, 555	Franklin, A. D.	461
Castner, T. G.	479	Cvetanović, R. J.	419	Egri, I.	562	Franz, W.	383
Cathro, K. J.	415			Ehringhaus, A.	382	Frauenfelder, H.	448
Cattermole, K. W.	536	Dahler, J. S.	485	Elber, H.	576	Frel, W.	421
Cavanagh, P. E.	454	Dalgarno, A.	460	Elcheiberger, R. J.	425	Freler, G. D.	452
Cavedon, M.	582	Dalitz, R. H.	439	Elchhorn, E. L.	475	Friedrich, R.	560
Cernigol, C.	430	Dally, J. W.	487	Eisenstein, J. C.	463	Fridman, V. M.	563
Cesari, L.	384	Darby, J. K.	564	Eklund, F.	538	Frieser, E.	554
Chabbal, R.	545	Darrow, K. K.	383	Elenskij, W. M.	501	Frik, W.	580
Challoner, A. R.	414	Das, T. P.	504	Ellis, S. G.	518	Frocht, M. M.	399
Chamberlain, A. C.	581	Davies, D. H.	435	Emma, V.	445	Fromme, K. D.	393
Chamberlain, M. M.	476	Davies, S. M.	411	Endt, P. M.	446	Frost, J. A.	395
Chambers, R. G.	508	Davis, A. H.	585	Enns, J. H.	554	Fujii, A.	440
Chandler, C. D.	462	Davis, G. L.	565	Enstein, K.	429	Fujiwara, H.	476
Chandrasekhar, S.		Dawydow, K. N.	477	Eppley, M.	427	Fujiwara, K.	569
	407, 473, 506	Dayhoff, E. S.	504	Erikson, W. C.	585	Fukano, Y.	492
Chapman, S.	429	Deberdeyev, M. U.	431	Ericson, M.	502	Fulco, J. R.	451
Chase, D. M.	451	Decaux, B.	539	Erlandsson, G.	470	Fumi, F. G.	478
Chatterjee, S. D.	534	Dégéilh, R.	575	Eskowitz, A.	502		
Chumtsov, K. V.	578	Dekeyser, W.	480	Espagnat, B. d'	392	Gabathuler, E.	449
Cho, C. W.	467	Décroix, J. L.	392	Espinola, R. P.	400	Gabovich, M. D.	526
Chollot, B.	549	Denisse, J. F.	392	Euler, F.	484	Gäumann, T.	466
Chopra, K. P.	584	Destagin, B. V.	492	Evans, B. L.	423	Gaidukov, I. P.	507
Chovin, P.	395	Derksen, W. L.	549	Evans, J. I.	422	Gailar, N.	468
Christ, C. L.	475	Destouches, J.-L.	391	Evans, T.	491	Gajewski, H.	579
Christian, J. W.	533	Detape, A.	541	Eve, J.	463	Galavanov, V. V.	512
Church, F. M.	469	Detkov, S. P.	417	Eves, D. J. G.	523	Galkin, A. A.	510
Churchman,		Deutscher, K.	534	Evseev, A. M.	428	Galkina, O. S.	507
A. T.	437, 568	Dewald, J. F.	520			Gall, P. le	536
Chvojková, E.	588	Dibeler, V. H.	466	Facchini, U.	434	Gamo, H.	551
Claes, F.	419	Dickel, G.	420	Falk, R. B.	571	Gamow, G.	586
Claire, A. D. le	429	Dieckmann, D.	577	Famularo, K. F.	452	Ganguly, A. K.	456
Clark, A. B. J.	399	Diederichs, E.	546	Farag, M. S.	472	Gardner, C. C.	451
Clark, G. L.	530	Dijk, S. van	412	Farnell, G. C.	555	Gargya, L.	558
Clark, J. R.	475	Dio, W.-H.	437, 453	Farrant, J. L.	473	Garland, G. D.	586
Clarke, F. P.	481	DiPaolo, F. S.	489	Farrar, R. T.	504	Garner, W. E.	423
Clarke, W. G.	437	Dirac, P. A. M.	386, 390	Fassel, V. A.	470	Garrett, T. P.	469
Clegg, J. C.	396	Djle, H. T.	526	Fastie, W. G.	392	Garrod, R. I.	576
Clogston, A. M.	503	Dobretsov, L. N.	535	Fatuzzo, E.	531	Garwin, R. L.	385
Coche, A.	432	Dodgen, H. W.	505	Fearnside, K.	397	Gatto, R.	391
Cochran, W.	465, 478	Döring, G.	527	Feaster, G. R.	542	Gaume, F.	545
Codrington, R. S.	505	Dolder, K.	408	Feder, J. C.	487	Gavin, M. R.	542
Cohen, J.	523	Donnelly, R. J.	407	Feinberg, G.	442	Gavreau, V.	406
Cohen, S. G.	444	Dorman, L. I.	458	Feldkeller, R.	382	Geiger, F. E. jr.	461
Cole, R. H.	528	Doucet, Y.	485	Fernbach, S.	452	Geld, P. W.	477
Coleman, R. V.	501	Doviak, J.	571	Ferrari, I.	506	Geller, S.	474
Compaan, K.	483	Dowell, W. C. T.	473	Ferro, R.	474	Gennes, P. G. de	502
Condell, W. J.	553	Dowling, J. M.	466, 470	Fessler, H.	399	Gerjuoy, E.	461
Conway, B. E.	443	Downs, B. W.	439	Filimonov, S. S.	415	German, J. P.	540
Conway, H. D.	398	Drake, L. S.	406	Filipczyński, L.	499	Gerri, N. J.	421
Cook, G. B.	421	Dressler, R. F.	409	Filipovich, V. N.	485	Gerritsen, A. N.	507
Cook, G. L.	469	Drexler, O.	498	Finch, H. F.	587	Geschwind, S.	443
Cook, M. A.	426	Dreyfus, R. A.	478	Fink, R. W.	446	Gey, W. A.	426
Coon, J. B.	471	Drutman, Z. S.	529	Finkel, W. M.	568	Ghiorso, A.	445
Copisarow, A. C.	492	Dryden, J. S.	530	Finkeinburg, W.	382	Giardini, A. A.	530
Cosslett, V. E.	558	Dubinín, M. M.	488	Finn, R.	405	Gibaud, R.	521
Cottrell, A. H.	437	Duchesne, J.	467	Fischbach, D. B.	521	Gibbons, R. A.	487
Couling, S. L.	473	Duimio, F.	392	Fischer, E. W.	486	Giguère, P. A.	471
Courant, E. D.	435	Dukhin, S. S.	492	Fischer, H.	555, 567	Gilbert, J. T.	487

libert, M.	421	Gupta, V. S.	414	Hodges, S. E.	471	Jones, F. L.	525
ill, T. P.	413	Gurevich, I. I.	440	Hoffman, R.	588	Jones, L. H. 469, 476,	483
illeo, M. A.	474	Gurewitsch, J. B.	567	Hoffmann, A.	477, 567	Jones, R.	505
illespie, R. J.	528	Gurvich, L. G.	511	Hofstadter, R.	383	Jones, R. V.	504
lman, J. J.	480	Gusev, I. V.	415	Hoißtink, G. J.	470	Jordan, K.	432
nsburg, N.	471	Gwinn, W. D.	470	Holschen, A.	384	Josephson, B.	538
nsburg, T.	466	Gygax, S.	510	Holladay, W. G.	441	Joshi, G. H.	538
adkowskij, W. A.	400			Holland, L.	490, 546	Jossem, E. L.	481
asner, A.	484	Hadley, D. W.	426	Hollander, J. M.	443	Jost, W.	484
auberman, A. E.	485	Härter, H.	471	Hollins, P. H.	421	Julg, A.	463
ick, R. E.	505	Hässler, A.	419	Holser, W. T.	475	Jungers, J. C.	419
usins, N. P.	523	Hagenlocher, A.-K.	517	Holz Müller, W.	487		
ordard, B. E.	487	Hagg, E. L.	537	Hooton, D. J.	391	Kaagjärvi, L.	392
okhshtein, Y. P.	524	Hagiwara, S.	528	Hoppe, W.	472	Känzig, W.	479
old, L.	542	Hahn, E. L.	504	Horne, B. H. von	467	Kaipov, D.	458
old R.	466	Haibach, T.	558	Horne, R. W.	558	Kalmus, P. I. P.	452
old, T.	585	Haine, M. E.	557	Houtermans, F. G.	434	Kaminer, N. S.	458
oldblatt, M.	469	Haines, D. J.	399	Howard, L. N.	405	Kan, I. S.	510
oldenberg, J.	445	Haisinsky, M.	427	Howard, R. E.	533	Kane, J. S.	466
oldin, L. L.	448	Hall, H. E.	485	Hoyer, H.	494	Kanno, M.	495
oldfinger, P.	553	Hall, J. A.	412	Hrubecky, H. F.	493	Kanou, K.	573
oldsmith, M.	467	Hallett, J.	475	Hudspeth, E. L.	452	Kanzaki, H.	478
oldstein, J. H.	470	Halsted, R. E.	560	Hürzeler, O.	580	Kapany, N. S.	552
oldzahl, L.	455, 456	Ham, N. S.	465	Huggins, C. M.	488	Kaplan, L. D.	468
olomb, M.	284	Hamburger, A. I.	452	Hughes, I. S.	442	Kaplunova, E. I.	480
oodman, J. F.	557	Hamlen, R. P.	505	Hughes, W.	485	Karapetyants, M. K.	524
oodman, L.	559	Hanai, T.	528	Hull, D.	568	Karataeva, L. A.	418
orbachev, S. V.	547	Hangos, I.	543	Hull, R. L.	505	Karayianis, N.	503, 539
orbatiyl, N. A.	535	Hara, E.	455	Hulst, H. C. van de	583	Karoli, A. R.	427
ordy, W.	470	Harned, B. W.	473	Hume-Rothery, W.	569	Karpova, P. I.	433
ostzoni, A.	381	Harned, H. S.	521	Hunter, W. R.	550	Karpow, G. I.	402
osttoni, R.	528	Harrand, M.	469	Hurst, R. P.	460	Kartaschoff, P.	540, 582
urdin, M.	391	Harris, M. J.	564	Husband, L. J. B.	398	Kartha, G.	478
ace, M. A.	449, 552	Harvey, K. B.	471	Hynek, J. A.	584	Karttunen, P. J.	498
admann, U.	544	Hasiguti, R. R.	516			Kartuzhansky, A. L.	577
af, A.	586	Hass, G.	550	Iakobson, M. A.	519, 520	Kasha, M.	559
aham, C. D. jr.	570	Hasunuma, H.	549	Ibers, J. A.	474	Kashcheev, V. N.	573
aham, J. W.	587	Haufe, G.	556	Ibuki, S.	520	Kato, K.	526
ahl, B.-H.	582	Hause, C. D.	467	Iguchi, K.	464	Katz, E.	554
anovskii, V. L.	526	Haven, Y.	483	Iijima, T.	498, 499	Kaufman, F.	421, 527
ant, F. A.	528	Hayworth, C. W.	569	Iizima, S.	517	Kaufman, J. V. R.	424
ay, J. D.	460	Hayashi, S.	538	Ilyina, I. L.	452	Kawaji, S.	516
een, D. R.	437	Hayward, B. J.	576	Ioffe, A. F.	510	Kawasaki, K.	573
een, L. C.	462	Heinberg, M.	438	Iordanishvili, E. K.	539	Kawata, K.	399
een, F. T.	416	Heinrich, W.	553	Ioro, I.	434	Kazachenko, L. P.	559
een, L. C.	519	Heise, R.	523	Ishino, S.	516	Kazda, L. F.	396
eenfeld, P.	474	Heisen, A.	480	Ivey, H. F.	561	Keating, D. T.	549
eig, J.	536	Hellenthal, W.	490	Ivlev, V. F.	508	Keck, P. H.	565
enishin, S. G.	482	Hellund, E. J.	405	Izumi, S.	569	Kedesdy, H.	565
ibnikov, Z. S.	515	Henderson, J. R.	471			Keli, T.	419
iffel, M.	414	Henderson, J. T.	497	Jablkow, B. A.	435	Kell, W.	409
iffths, G. M.	444	Henriksen, T.	578	Jache, A. W.	470	Keim, R. E.	552
iffths, P. M.	558	Herbst, L. J.	542	Jackson, J. D.	448	Keller, P.	434
imes, D. M.	570	Hereward, H. G.	436	Jacobs, G.	479	Kepler, J.	583
imelms, H.	420	Herman, F.	518	Jacobs, I. S.	507	Kerr, I. S.	492
ebine, T.	450	Herneck, F.	382	Jacrot, B.	502	Kerr, R. P.	390
ocock, J. M.	424	Herpin, A.	541	Jaecckel, K.	384, 385	Kestin, J.	404
odzinski, P.	566	Herr, W.	456	Jaffe, D.	539	Ketskémety, I.	558
oss, B.	573	Herrmann, J.	540, 581	Jaffe, J. H.	486	Kevroleva, K. M.	532
oss, E. F.	519, 520	Herschbach, D. R.	553	Jaggi, R.	510	Keyes, R. W.	515
ossmann, P. U. A.	566	Herschcovici, S.	402	Jakubovic, A. O.	420	Keymeulen, J. van	530
otowski, K.	431	Hertzberger, M.	550, 534	Jansen, L.	387	Khastgir, S. R.	537
anwald, E.	508	Herzenberg, A.	582	Janz, G. J.	523	Khodchenkov, A. N.	484
apinski, L.	546	Hess, W. N.	470	Jardetzky, O.	505	Kholodenko, L. P.	531
anthard, H. H.	387, 466	Hetzl, W.	491	Jastrow, R.	583	Kholpanov, L. P.	547
gan, D.	497	Heymann, F. F.	452	Jaumann, J.	513	Khrustalev, B. A.	415
egenheim, ...		Hide, R.	408	Jegorow, J. A.	434	Kiefer, H.	588
g, J. A.	489, 523	Hill, V. G.	477	Jeitsch, E.	478	Kiel, A.	542
ld, J.	545	Hills, G. J.	420	Jenkins, A. C.	489	Kienle, H.	585
nier, A.	472	Hiltsch, R.	491	Jenny, D. A.	562	Kiho, H.	477
onnier, R.	525	Hirsch, W.	383	Jentschke, W.	434	Kikuchi, M.	517
rmel, H.	511	Hippel, A. v.	570	Joerg, E.	409	Kimel, S.	486
ndry, H. A.	414	Hirabayashi, M.	569	Johansson, C. H.	421	Kimura, K.	463
nell, G. H. A.	406	Hirai, M.	479	Johnson, F. S.	582	Kimura, M.	463
ther-Mohr, ...		Hirakawa, H.	470	Jonassen, N.	533	King-Hele, D. G.	583
g, R.	394, 514	Hirschfelder, J. O.	485	Jones, D. P.	447	Kinoshita, T.	390
ota, A. S.	405	Hiss, Y.	490	Jones, E.	525	Kirakosian, Z. A.	458

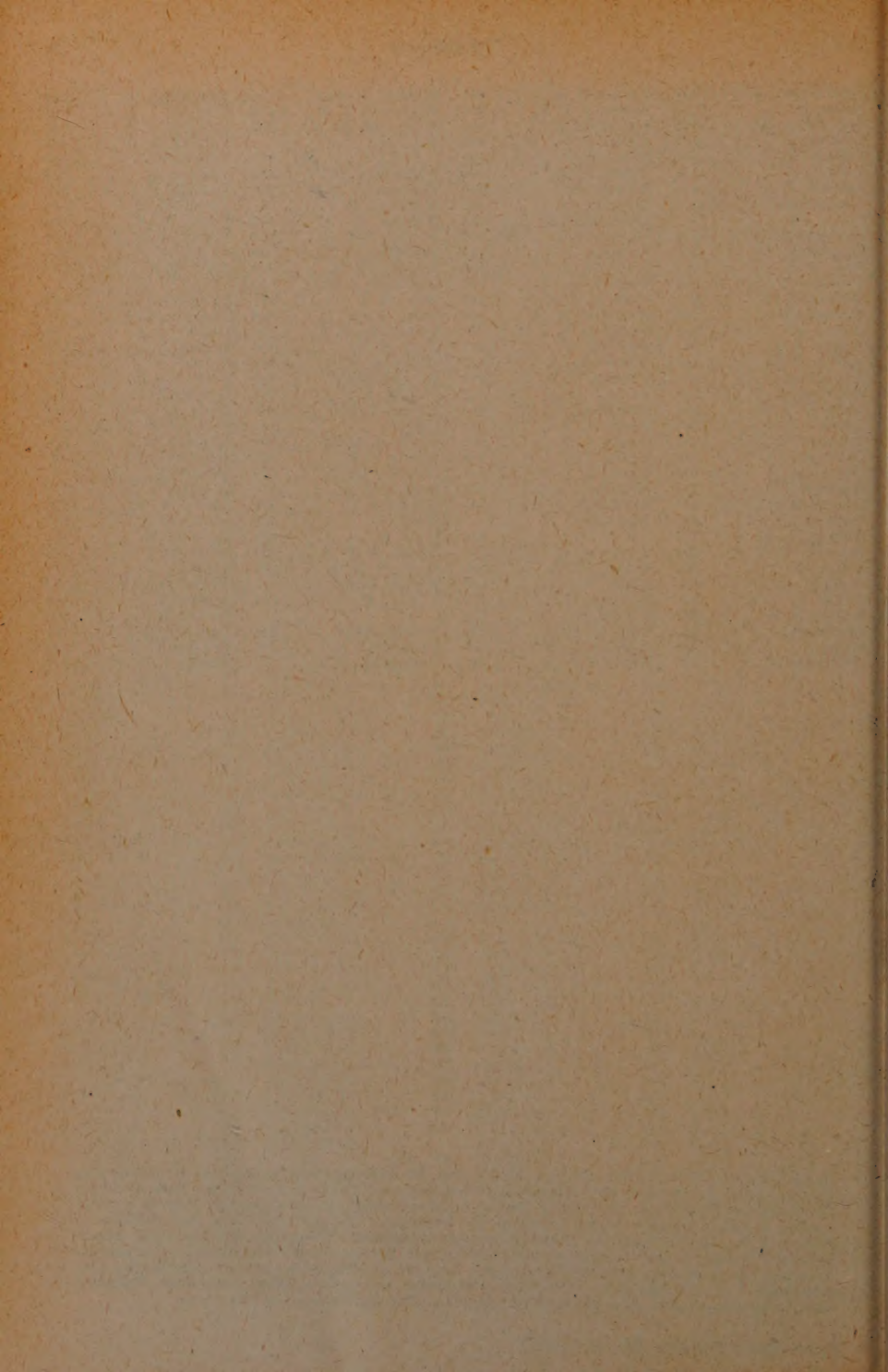
Kirenskill, L. V. . . .	508	Kuntke, A. H. G. . . .	543	Loasby, R. G.	568	Maslakovets, I. P. . .	517
Kiselev, V.	451	Kunze, G.	473	Loebenstein, H. M. .	552	Mason, B. J.	475
Kisselev, A. V. . . .	427	Kuper, C. G.	509	Loebner, E. E. . . .	518	Masson, C. R.	471
Kitchener, J. A. . . .	420	Kuprianov, S. E. . .	433	Lohmann, T.	579	Mastrup, F.	462
Kitova, A. I.	405	Kuprilanchik, N. N. .	487	Lombardini, P. P. . .	571	Matejec, R.	556
Kizel', V. A.	488	Kurek, M.	583	Lonati, R. D.	434	Mathcr, K. B.	458
Kleef, A. M. van . . .	480	Kurepa, S.	384	Long, J. V. P.	564	Matsen, F. A.	460
Klein, E.	554	Kurylenko, C.	461	Longmire, C. L. . . .	438	Matskevich, T. L. . .	535
Klemm, W.	381	Kusch, H. J.	462	Lorell, J.	421	Matsuura, E.	518
Klimin, A. I.	520	Kuvshinski, E. V. . .	487	Lowenstein, A.	506	Matsuura, K.	496, 569
Kluiver, H. de	526	Kuz'min, A. I.	458	Lowry, W. S. B. . . .	578	Mattauch, J.	430
Klumb, H.	394	Kuz'min, D. V.	500	Lozhkin, O. V.	431	Matts, S.	497
Kluyver, J. C.	439			Lubny-Gertsayk, A. L.	415	Matwejewa, J. N. . .	432
Kneschke, A.	575	Lafamme, R.	427		509	Mauscr, H.	418
Kneubühl, F.	466	Lafoucrière, J.	433	Lüthi, B.	509	Maushart, B.	586
Kobayashi, A.	516	Lamkin, J. C.	581	Lundby, A.	447	Mayer, C. H.	582
Kobayasi, S.	512	Lander, J. J.	517	Lunel, M.	522	Mayer, H.	490
Kocharian, N. M. . . .	458	Landsberg, D.	399	Lurcat, F.	504	Mazur, P.	529
Koda, S.	569	Landwehr, R.	548	Lykos, P. G.	463	Meal, J. H.	466
Köhler, D.	573	Lang, W.-D.	384	Lynch, A. C.	497	Meares, P.	420
Koehler, J. S.	477	Langmuir, I.	382	Lynton, E. A.	510	Medvedev, V. A. . . .	484
König, H.	579	Lanza, C.	522	Lyons, L. E.	521	Medwedew, M. N. . .	432
Koenig, S. H.	514	Lapidus, L.	489			Meiboom, S.	506
Körper, K.	438	Larsen, P. D.	533	Ma, S. T.	392	Meiron, J.	552
Köster, W.	569	Lasarew, B. G. 573, 574	574	McAuslan, J. H. L. .	424	Meister, A. G.	466
Kogan, S. M.	489	Lashkarev, V. E. . . .	516	McClure, J.	451	Melichcrick, J. . . .	530
Kohman, T. P.	438	Latière, H.	477	McClure, R. M. . . .	494	Menefee, A.	465
Kohn, G.	539	Laurent, J.-F.	483	McConnell, H. M. . .	505	Menyuk, N.	496
Kolava, V. K.	458	Laustriat, G.	432	McConnell, L. D. . .	525	Menzel, E.	544
Koikov, S. N.	532	Lavrik, S. N.	527	McCrea, W. H.	586	Menzer, W.	417
Koizumi, N.	528	Lawes, A. J.	549	McCulloch, W. S. . .	577	Mercereau, J. E. . . .	502
Kojima, S.	526	Lawson, J. D.	459	McCullough, T. P. .	582	Mercier, R.	549
Kojima, T.	480	Lax, M.	511	Macdonald, J. R. . .	530	Mériel, P.	502
Kolomenskij, A. A. . .	437	Dayton, E. M. jr. . . .	470	MacDonald, W. M. .	443	Merkulov, L. G. . . .	563
Kolotillova, V. G. . .	522	Lazarew, B. G.	510	McFarlane, J.	564	Merkulov, V. V. . . .	537
Komoda, T.	557	Lazzarini, E.	449	McGruer, J. N. . . .	452	Merle, M.	406
Konakov, P. K.	415	Leaton, B. R.	587	McGuire, P.	556	Merritt, L. L. jr. . . .	475
Kondorsky, E.	507	Leaver, V. M.	412	Maeh, E.	382	Merz, E.	434
Kondrat'ev, L. N. . . .	448	Lebedev, A. A.	515	MacInnes, I.	409	Merz, W. J.	518
Konorski, B.	500	Lebedeva, V. A. . . .	535	McKearney, P.	406	Mezra, R.	395
Kopets, Z.	512	LeCraw, R. C.	502	Mackenzie, J. D. . .	404	Mey, J.	430, 455
Kornhauser, M.	566	Lee, T. D.	438	McLaren, A. C. 422, 424	424	Michels, A.	526
Korotkov, W. I.	568	Legg, V. E.	573	McLaren, A. S. . . .	409	Migeotte, M. V. . . .	468
Korovin, L. I.	512	Lehmann, P.	450	Maecker, H.	527	Mihallovic, M. V. . .	454
Koshiba, M.	457	Lehnert, B.	438, 508	Maede, H.	588	Mikhailov, G. P. . . .	487
Koski, W. S.	505	Lehotal, L.	469	Magdoff, B. S.	576	Miles, P. A.	570
Kottonski, W.	562	Leibfried, W.	573	Magee, J. L.	456	Millar, R. F.	537
Kouvel, J. S.	570	Leibowitz, H.	556	Magnusson, E. A. . .	463	Miller, J.	455
Koval'chik, T. L. . . .	517	Leigh, J.	452	Maier-Leibnitz, H. .	382	Mills, I. M.	564
Kozlovskaja, M. N. . .	573	Leitz, E.	548	Maklakov, A. I. . . .	421	Milne, P.	484
Krah, W.	416	Lempicki, A.	560	Malievskii, A. D. . .	446	Milner, G. W. C. . . .	438
Kratzer, A.	383	Lenoble, J.	546	Malitson, H. H. . . .	582	Milone, C.	445
Krausbauer, L.	547	Leontic, B.	447	Mallicau, E. G. . . .	406	Minaire, C.	397
Kreyszig, E.	384	Lepeshinskaja, V. N. .	535	Mallick, D. D.	407	Minden, H. F.	518
Krienen, F.	436	Lesniak, B.	411	Mamryn, B. A.	497	Minnhagen, L.	461
Krishnamoorthy, P. N.	432	Lessing, N. v. d. W. .	544	Mandel, M.	529	Misawa, T.	521
Krishnan, S.	565	Lévéque, A.	450	Mann, J.	488	Mishakova, A. P. . .	440
Kroebel, W.	540, 541	Lever, R. C.	571	Manwell, A. R.	408	Mishra, R. S.	386
Kroemer, H.	511	Levi, L.	556	March, N. H.	389	Mitchell, J. W.	554
Krogh-Moe, J.	473	Levin, L. E.	427	March, P. V.	442	Mitchell, W. H. . . .	514
Kromhout, R. A. . . .	505	Levine, D.	412	Marco, A. de	431	Mitra, S. S.	404
Kronenberg, K. J. . .	571	Levkovskij, V. N. . . .	446	Marcuvitz, N.	538	Miyake, K.	548
Kross, R. D.	470	Levy, P. W.	476	Marder, L.	385, 386	Miyamoto, K.	531
Krylovich, V. I.	512	Lewis, T. J.	531	Mardon, P. G.	474	Miyasita, Y.	549
Kuba, R. E.	376	Lidhard, A. B.	533	Mariot, L.	386	Miyatani, S.	517
Kubanskij, P. N. . . .	410	Lidofsky, L. J.	447	Marković, B.	548	Mogford, I. L.	568
Kubota, H.	551	Liebau, F.	474	Marlow, W. R.	426	Moli, A.	491
Kucharenko, E. T. . .	526	Lifschitz, I. M.	574	Marquez, L.	445	Monahan, T. I.	549
Kucher, T. I.	476	Liguin, I. A.	427	Marrinan, H. J. . . .	488	Monet, G.	395
Kuck, C.	462	Lim, T. G.	431	Marshak, R. E.	440	Monk, C. B.	523
Kudrjatscv, E. V. . . .	416	Lindner, R.	484	Marshall, J. F. . . .	518	Moore, D. W.	505
Kümmel, U.	518	Linnell, A. P.	585	Martensen, W.	481, 491, 513	Moore, P. W. J. . . .	432
Kuhn, H.	463	Lipkin, H. J.	443	Martin, A.	391	Moore, R. G.	452
Kuiper, G. P.	583	Lipscomb, W. N. . . .	465	Martin, A.	549	Moore, W. E.	452
Kuipers, G. A.	467	Lisgarten, N. D. . . .	502	Marton, L.	460	Moreau, J. J.	577
Kulenkampff, H. . . .	460	Little, V. I.	527	Marty, N.	446	Morgan, A.	581
		Lloyd, R. A.	449			Morgan, H. W. . . .	470

Morgan, I. L.	452	Nowick, A. S.	521	Peters, T.	525	Rautlian, S. G.	466
Morgan, L. O.	505	Nurmia, M. J.	446	Peterson, A. W.	567	Razbirin, B. S. 519,	520
Morita, T.	476	Nuttall, J. M.	333	Peterson, L.	588	Redington, R. W.	519
Morito, N.	557	Nylen, P.	381	Petrie, C. D.	437	Rees, A. L. G.	473
Morlot, G.	549			Petukhov, B. S.	407	Reese, R. M.	466
Morokuma, H.	549	Obraztsov, A. I.	529	Petukhov, V. A.	454	Regge, T.	390
Morpurgo, G.	450	O'Connell, J. M.	552	Phariseau, P.	412	Reinert, W.	493
Morris, B.	405	Oel, H. J.	484	Philipp, H. R.	534	Reisfeld, R.	484
Morrison, C. A.	503	Offenbacher, E. L.	487	Phillips, D. C.	473	Remaut, G.	480
Moser, F.	479	Ogarkov, B. I.	573	Phillips, R.	565	Reshetnikova, L. V.	535
Moser, P. W.	470	Ogawa, S.	492, 569	Pick, H.	479	Reynolds, D. C.	519
Mossi, H.	542	Ohara, H.	567	Pickworth, J.	575	Reynolds, J. H.	466
Motooka, T.	385	Ohara, T.	572	Pietri, G.	543	Rice, F. A. H.	412
Mottelson, B. R.	442	Ohtsuka, M.	505	Pimentel, G. C. 471,	488	Richards, J. C. S.	494
Motz, L.	550	Ohzu, H.	551	Pines, B. I.	567	Richter, J.	462
Moulton, W. G.	505	Oka, T.	470	Pines, D.	442	Ridley, B. W.	442
Mouttik, G. G.	427	Okaya, Y.	530	Pippard, A. B.	509	Riezler, W.	382
Muchnik, G. F.	407	Okuda, T.	525	Pitt, C. F.	487	Riley, W. F. 399, 400,	487
Mühlisen, H.	580	Olbert, S.	457	Planck, M.	383	Ritt, P. E.	573
Müller, J.	510	Olofsson, B.	489	Platt, J. R.	471	Ritz, V. H.	430, 444
Müller, S.	513	Olsen, J. L.	508	Plesse, H.	538	Rivlin, R. S.	398
Münz, M.	487	Olzewski, S.	465	Plyler, E. K.	468	Rjabinin, J. N.	400
Mukherji, K. C.	536	O'Neill, P. L.	447	Pohl, H. G.	493	Roach, A. G.	546
Muller, M. W.	540	Ono, K.	505	Pohlit, W.	577	Robert, P.-O.	578, 581
Mulliken, R. S.	470	Ophel, T. R.	444	Poindexter, E.	530	Roberts, C. S.	473
Munick, R. J.	521	O'Raifeartaigh, L.	386	Polkinghorne, J. C.	389	Roberts, D. H.	519
Murphy, J.	505	Orechow, E. I.	403	Polo, S. R.	466	Robertson, H. H.	463
Murphy, P. G.	447	Orgel, L. E.	475	Pomerantz, M. A.	456, 518	Robertson, J. A. L.	473
Murray, A. E.	544	Oshe, A. I.	525	Pondy, P. R.	468	Robertson, R. E.	419
Murmann, H.	557	Oshima, A.	506	Ponomarev, P. V.	411	Robinson, F. N. H.	539
Murty, M. V. R. K.	551	Oshipov, A. I.	466	Porai-Koshits, E. A.	573	Robinson, R. A.	523
Mustel, E. R.	585	Ostrowski, A. M.	384	Porter, C. S.	502	Rochester, G. D.	383
Myers, R. J.	470	O'Sullivan, D. G.	429	Potapov, V. K.	433	Rodionov, K. P.	400
		Ouvarova, V. M.	431	Potniss, V. R.	456	Rodrigue, G. P.	504
		Overmeyer, J.	504	Powell, F. D.	428	Röck, H.	417
Nagano, H.	506			Powell, R. W.	414	Rogers, G. T.	424
Nagasa, M.	506	Pachner, J.	385	Pradzyński, A.	563	Rohmer, R.	490
Nail, N. R.	479	Pack, D. H.	426	Prager, S.	419	Rohrer, H.	509
Nakada, M. P.	451	Page, L. A.	438	Pratap, R.	587	Romand, J.	545
Nakajima, S.	399	Pahor, J.	413	Preiss, J. W.	576	Romanowski, M.	497
Nakamura, K.	517	Pais, A.	389	Prenner, J. S.	560, 561	Rosanova, N. B.	526
Nakamura, T.	531	Pajewski, W.	411	Preuss, L. E.	446	Rosenblum, B.	443
Namba, M.	520	Palacios, J.	387	Price, J. C.	536	Rosenbluth, M. N.	438
Namba, S.	399	Pan, J.-P.	533	Primas, H.	387	Rosier, G.	522
Naumann, H.-H.	580	Panarin, N. I.	401	Prins, J. de	540, 582	Rossmann, M. G.	473
Nauta, E.	565	Pandit, L. K.	453	Pritchard, H. O.	421	Rottenberg, M.	392
Neebenbürger, E.	513	Panzer, M.	396	Röbstl, G.	513	Rothe, H.	486
Neiman, M. I.	573	Papalliau, J.	413	Prokhorov, V. A.	578	Rothwell, P.	459
Neiswander, R. S.	396	Paris, C. H.	446	Pucel, R.	522	Rowland, F. S.	444
Nelson, L. S.	471, 554	Parker, E. N.	459, 584	Pugh, E. M.	508	Rubino, A.	445
Neporent, B. C.	552	Parkyn, D. G.	396	Purcell, J. D.	582	Rubens, H.	579
Nesmeyanov, A. N.	419	Parr, R. G.	463	Purser, P. R.	579	Rubin, R. J.	428
Neven, L.	468	Parratt, L. G.	481	Pursey, D. L.	448	Ruderman, M.	391
Nevskii, A. S.	550	Parrish, W.	554	Putley, E. H.	514	Rücker, D.	561
Newcomb, T. P.	414	Parzen, P.	542	Putner, T.	490	Ruedenberg, K.	465
Niell, G. F.	404	Passoth, G.	489	Pyrah, S.	430	Rüttiger, K.	460
Nieman, S. B.	487	Patter, D. M. van	447			Rukop, H.	383
Nieman, M. M.	570	Pauleve, J.	570	Quidort, J.	450	Rundo, J.	581
Nietham, R. E.	475	Pauli, G.	430	Qvist, C. F.	579	Rush, P. P.	462
Nicollian, E. H.	394	Pawlenko, W. A.	433			Rushforth, S. K.	398
Nielsen, A. H.	467	Pawlowski, Z.	563	Rabenhorst, H.	530	Russell, M. C. B.	430
Nielsen, H. H.	467	Payot, R.	582	Rachko, V. A.	416	Ryabikov, G. A.	488
Nielsenberg, W. A.	383	Pearse, C. A.	583	Rackow, B.	579	Rymer, T. B.	521
Nikitina, N. I.	415	Pearson, W. B.	533	Raczka, A.	453		
Nikitine, S.	482	Pear, R. F.	521	Raczka, R.	453	Sabaljewa, T. I.	435
Nikolaev, V. P.	417	Pécheux, M.	391	Rado, G. T.	503, 571	Sabovich, L. L.	437
Nishida, F.	538	Penndorf, R. B.	549	Radwan, M.	563	Sänger, E.	383, 408
Nitsche, R.	531	Penoyer, R. F.	572	Rafalson, A. E.	433	Sänger-Bredt, I.	383
Noll, W.	405	Pentecost, J. L.	573	Ragle, J. L.	505	Sahni, R. C.	464
Nolle, A. W.	505	Pepinsky, R.	530	Rammensee, H.	558	Saizew, G. P.	401, 402
Noller, H.	419	Perlman, I.	448	Ramsay, D. A.	471, 554	Salkovits, E.	558
Omoto, O.	410	Perny, G.	482, 491	Ramsay, D. A.	472, 542	Salmon, J.	392
Onan, E. C.	422	Perrot, M.	491	Ranachowski, J.	563	Salmon, P. G.	430
Oordanus, J.	522	Perutz, M. F.	575	Rang, O.	474	Salvinien, J.	577
Orbury, J.	568	Peschke, K.	533	Rao, D. A. A. S. N.	530	Salzman, F.	454
Orton, R. E.	389	Peshkov, V. P.	486	Rasmussen, R. E. H.	533	Salzman, G.	454
Ovilkova, G. I.	448						
Ovitskii, B. G.	563						

Sander, K. F.	435	Sidel, T.	505	Steigmann, A.	554	Terlecki, T.	503
Sanna, R.	431	Siderlades, L.	406, 407	Stein, P. K.	566	Testa, E. R.	578
Sarakhov, A. I.	488	Sidman, J. W.	465, 560	Stein, W. E.	445	Teufer, G.	474
Sasaki, S.	505	Sidorovich, E. A.	487	Steinemann, S.	409	Thacher, H. C. Jr.	485
Sasaki, W.	516	Siegel, S.	474	Stepanov, A. F.	488	Thackeray, D. P. C.	547
Sato, T.	507	Sihvonen, Y. T.	519	Stepanov, B. I.	559	Thelmer, O.	478
Savitsaev, P. A.	569	Sikkeland, T.	445	Stepanova, G. I.	574	Theocaris, P. S.	400
Sawicki, J.	444, 450	Sikorskil, I. A.	529	Stephan, K.	394	Thomaes, G.	486
Saxena, S. C.	414	Sill, R. C.	417	Stephens, R. E.	544	Thomas, B. S.	441
Sazhin, B. I.	487	Silva, E.	445	Stephenson, C. B.	582	Thomas, D. G.	517
Ščavničar, S.	474	Silverman, R. A.	428	Stewart, A. L.	460	Thompson, A. M.	513
Schaefer, H. J.	580	Simonetta, M.	464	Stigmark, L.	461	Thomson, J. H.	583
Schallreuter, W.	553	Simpson, J. A.	460	Stillinger, F. H. Jr.	489	Thümmler, F.	437
Schapira, L.	397, 398	Singer, K.	463	Stokes, R. H.	523	Tianutova, G. V.	488
Schardin, H.	383	Sirenko, A. F.	567	Stora, R.	457	Tichý, J.	532
Schein, M.	457	Sirotninskaya, A. A.	431	Storm, M. L.	437	Tidwell, E. D.	468
Schenck, H. Jr.	588	Sjölander, A.	473	Stratton, R.	514	Tietz, T.	472
Schereschewskij, A. M.	433	Skidmore, D. W.	421	Strauch, L.	492	Tikhomirov, M. V.	433
Schintmeister, J.	436	Skidmore, I. C.	428	Strominger, D.	443	Tikhonov, V. I.	385
Schischokin, W. P.	401	Skochedopole, R. E.	414	Stroot, J. P.	447	Timofeev, V. N.	580
Schlechtweg, H.	384	Skrypin, G. V.	458	Strourock, P. A.	435	Tjablikow, S. W.	502
Schlömann, E.	503	Skyrme, T. H. R.	389	Struck, C. W.	518	Tkalich, L. G.	539
Schmid, G.	419	Slavnov, V. V.	415	Strum, P. D.	496	Tkalich, V. S.	435
Schmidt, U.	547	Slonaker, B. M.	582	Strutt, M. J. O.	541	Tolansky, S.	499
Schmitt, R. W.	507	Slonczewski, J. C.	572	Stüwe, H. P.	402	Tolpygo, K. B.	480, 512, 515
Schneider, W. G.	521	Small, S. H.	396	Stultjes, A. L.	572	Tomashevskij, E. E.	401
Schoch, A.	436	Smart, D. L.	394	Stupochenko, E. V.	466	Tomasini, G.	431
Schopper, E.	453	Smirnov, B. I.	568	Sturm, J. A. S.	475	Tomlin, D. H.	521
Schopper, H.	447	Smith, D.	496	Suchet, J. P.	518	Tomlinson, H. M.	584
Schreider, A. W.	575	Smith, D. F.	467	Sudarschan, G.	441	Tompkins, F. G.	433
Schroeder, E. D.	475	Smith, F. G.	477	Suddeth, J. A.	460	Tonge, D. G.	501
Schroëter, F.	383	Smith, G. F.	398	Suñtitz, P.	518	Tongiorgi, E.	434
Schuler, W.	582	Smith, H. W.	494	Sugiya, K.	433	Tooze, J.	578
Schultz, G.	457	Smith, L. E.	383	Sukhinin, N. I.	567	Toropov, A. P.	405
Schultz, T. D.	388	Smith, P. B.	445	Sultanog, M.	425	Torrey, H. C.	505
Schuon, E.	497	Smith, S. D.	546	Sumner, J. F.	422	Tortosa, J.	491
Schupelius, H.	384	Smith, W. V.	504	Surkova, L. V.	440	Tost, M. P.	478
Schwartz, R. F.	571	Smoluchowski, R.	456	Sushchinskij, M.	466	Tousey, R.	550, 582
Schwarz, E.	585	Smyth, M. J.	582	Sussman, M.	550	Townes, C. H.	443
Schwink, C.	557	Snow, G. A.	440	Sutor, D. J.	472	Tozer, B. A.	465
Scobie, J.	449	Snyder, H. S.	435	Suwalski, R.	410	Trapp, L.	382
Scott, C. B.	465	Sobolev, I. P.	448	Suzuki, A.	523	Tracy, P. B.	552
Scott, G. G.	501	Socio, M. de	526	Suzuki, S.	557	Treanor, P. J.	582
Scott, R.	437	Sokolovskaja, A. I.	466	Svechnikov, S. V.	523	Treiman, S. B.	448
Scott, R. L.	418	Sokolow, A. A.	388	Swan, M. J.	496	Treschow, G. G.	415
Scott, V. D.	488	Solodovnikov, A. A.	482	Swings, P.	584	Trout, T. W.	438
Scotto, M.	542	Solomon, I.	505	Synge, J. L.	386, 387	Tsikin, A. N.	532
Seaborg, G. T.	443, 445	Solt, I. H. Jr.	502	Syrjanow, P. S.	501	Tsuji, M.	506
Sedlacek, R.	461	Soltitsky, B. P.	577	Syrla, E. P.	535	Tsuyi, N.	500
Seitz, F.	477, 479	Sommerhalder, R.	510	Szepezy, G. L.	469	Tavetkov, V. P.	485
Seitza, Y.	573	Sorokin, O. V.	515	Szillard, J.	563	Tayrlin, L. E.	526
Seldam, C. A. ten	526	Sommerhalder, R.	510	Szymański, Z.	444	Tuchkevich, V. M.	515
Selke, W. A.	420	Sorokin, O. V.	515	Tabau, R. L.	420	Tuzi, Z.	399
Selwood, A.	398	Spedding, F. H.	414	Taft, E. A.	534	Twiss, R. Q.	548
Sen, P.	409	Spedding, H.	468	Tagantsev, K. V.	561	Tyler, J. E.	548
Sen, S. K.	534	Speers, G.	449	Tait, R. W. F.	415	Tzara, C.	465
Serdinow, A. N.	434	Spencer, E. G.	502	Takeya, K.	517	Ubbelohde, A. R.	483
Serdobov, M. V.	446	Spencer, H. M.	414	Takibaev, Z.	458	Ubisch, H. v.	428
Serin, B.	510	Sperner, F.	569	Takimai, Y.	409	Ueta, M.	479
Setlow, R.	576	Spewak, L. A.	403	Tanaev, A. A.	405	Umarov, S. U.	511
Sexton, M. C.	525	Spicer, G. S.	581	Tanaka, K.	455	Unold, A.	383
Shafer, I. G.	458	Spjars, J. A.	576	Tanaka, S.	547	Urbach, F.	479
Shatas, R. A.	518	Spjridonov, V. P.	464	Tannenbaum, E.	480	Vaskas, E. M.	552
Shenker, H.	501	Spitzer, R.	439	Tatevskij, V. M.	465	Vedam, K.	530
Sheppard, N.	468	Spoedlin, R.	395	Taylor, C. A.	485	Velizhnina, K. A.	411
Shilzowa, L. J.	432	Spranger, H.	541	Taylor, J. C.	442	Verde, M.	391
Shionoya, S.	561	Squires, E. J.	450	Taylor, R. T.	552	Vergese, C. A.	404, 545
Shirakawa, Y.	572	Sreekantath, G. M.	404, 545	Tchernikova, L. A.	507	Vergne, L. D.	430
Shirobokov, M. I.	531	Srivastava, P. P.	441	Temko, K. V.	522	Vergnes, M.	446
Sholeary, J. N.	505	Staats, P. A.	470	Temmer, G. M.	450	Vickery, R. C.	461
Shtonbeck, M.	515	Stadler, H. L.	531	Templeton, I. M.	533	Vlewieg, R.	383
Shuler, K. E.	428	Stafeev, V. I.	515	Tenenbaum, M. M.	562	Vigne, J. P.	420
Shumakov, N. V.	416	Statz, H.	522	Tenzer, R. K.	571	Vineyard, G. H.	549
Shuppe, G. N.	535	Staudé, H.	554	Terenin, A. N.	561	Vittoz, B.	548, 549
Shvartsman, B. F.	458	Stauff, D. W.	480				
Siddall, G.	546	Steeple, H.	569				

Vladimirsky, V. V.	452	Weinberg, S.	441	Wilkins, J. E. jr.	555	Yamashita, H.	520
Vodar, B.	545	Weisberg, L. R.	394	Wilkinson, P. G.	470	Yano, S.	505
Vogt-Nilsen, N.	436	Weisskopf, V. F.	447	Wilkinson, R. W.	405	Yates, D. J. C.	468
Vollmer, J.	427	Weller, B. L.	499	Williams, F. E.	560, 561	Yoffe, A. D.	425
Volman, D. H.	554	Welsh, H. L.	467	Williamson, C. F.	452	Yokobori, T.	567
Vorřšek, M.	432	Welsh, N. C.	565	Williamson, E. M.	387	Yoshida, E.	516
Vrkljan, V. S.	410	Weltner, K.	526	Willstrop, R. V.	584	Yoshida, U.	523
Vysochanskii, A. S. 561		Wenking, H.	546	Willman, H.	488	Yoshizaki, H.	494
Waddington, T. C.	521	Weretennikow, A. I. 429		Wilson, B. L. H.	519	Young, D. A.	423
Wagner, M. D.	460	Werkin, B. I.	573, 574	Winckler, J.	588	Young, W. H.	389
Wait, J. R.	523	Wernick, J. H.	486	Winning, C. H.	426	Yuasa, K.	433
Walcher, W.	382	Wertz, J. E.	505	Winwood, J. M.	460	Ynull, A. M.	422
Walker, L. R.	401	West, F. G.	411	Wise, H.	421	Zabolotskii, T. V.	527
Wallace, O. J.	438	West, H. I. jr.	439	Witte, L. de	426	Zachariasen, F.	441
Walter, P.	499	Westphal, W. B.	570	Wohlfarth, E. P.	501	Zaitsev, G. S.	552
Walter, R. I.	505	Westrum, E. F. jr.	570	Wolf, W. P.	504	Zanker, V.	558
Walton, J. R.	445	Whaling, W.	447	Wolfgang, R. L.	444	Zaromb, S.	418
Wangsness, R. K.	502	Whetstone, S. L. jr. 445		Wolfstein, T.	489	Zavitsanos, P.	416
Wanklyn, J. N. 574, 575		Whiffen, D. H.	468	Wolock, I.	487	Zeender, J. R.	503
Wapstra, A. H.	438	Whipple, F. L.	584	Wolski, L.-W.	383	Zener, C.	401
Warren, E.	537	Whitbread, E. G.	425	Wong, C.	451	Zhevandrov, N. D.	417
Wassiljew, L. I.	403	White, H. S.	467	Wood, A. F. B.	499	Zhidkov, V. A.	516
Watanabe, D.	566	White, G. K.	414	Woods, S. B.	414	Zhurkov, S. N.	401
Watanabe, H.	460	White, J. G.	518	Woolson, M. M.	472	Zickner, G.	494
Watanabe, J.	524	White, R. L.	502	Wormwell, F.	575	Zielasek, G.	513
Watelle-Marion, G.	492	Whiteway, S. G.	471	Worthley, B.	578	Ziemer, R. W.	408
Waterman, P. C.	400	Whittaker, A. G.	505	Wulff, H.	462	Zinov'eva, K. N.	486
Watson, W. K. R.	389	Whittaker, E. J. W.	475	Wutz, M.	435	Zipoy, D. M.	452
Weaver, H. E. jr.	505	Wiedecke, L.	454	Wyatt, R. M. H.	422	Zobkallo, S. O.	402
Weaver, J. J. L.	394	Wiedeck, H. H.	530	Wyld, H. W. jr.	448	Zorll, U.	473
Webber, A. C.	487	Wiese, W.	462	Wynne-Jones, W. F. K.	523	Zrazhevskii, G. N.	523
Weber, O.	461	Wiessner, H.	418	Yamaguchi, S.	558	Zubova, E. V.	418
Wechsung, W.	540	Wigren, N.	381	Yamamoto, K.	525	Zucker, M.	510
Weertman, J. R.	503	Wijn, H. P. J.	572	Yamartino, E. J.	571	Zurmühl, R.	381
Wehr, J.	563	Wilburn, F. W.	413			Zwanzig, R. W.	530
Weichman, F.	560	Wilets, L.	392			Zweifel, P. F.	437

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Prof. Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 2 05 21 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Augsburg, Obere Lechdammstraße 65, Fernsprecher Augsburg 88 62. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 2 21 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement einschließlich Register DM 118,-. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert. Nachdruck, photographische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos von ganzen Heften, einzelnen Referaten oder Teilen daraus sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet.



REGISTER

zu den

PHYSIKALISCHEN BERICHTEN

erleichtern Ihnen das Nachschlagen!

Bis Band 36 (1957) liegen nunmehr auch alle Registerhefte vollständig vor.

Der Preis beträgt DM 34, — je Heft.

Liste der Mitarbeiter

Verzeichnis der referierten Zeitschriften

Stoffgliederung

Alphabetisches Namenregister

Systematisches Register

zum laufenden Jahrgang.

Alle seit 1950 erschienenen Text-Hefte sind ebenfalls noch lieferbar.

Bitte überprüfen Sie Ihre Sammlung!

Bestellungen erbeten

VERLAG FRIEDR. VIEWEG & SOHN
BRAUNSCHWEIG